



31 AGO. 1972

PATENTE DE INVENCION

ZE 12/14.

404673

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS PARA MEDIR DE FORMA CONTINUA EL CAUDAL DE AIRE ASPIRADO POR UN MOTOR DE COMBUSTION.

=====

Solicitante: Dr. Ing. Joh Zeys y Dr. rer,nat. Heinz Enneking, ambos de nacionalidad alemana, residente el 1º en: 2 Hamburg-Kirchwerder 4, Krauler Elbdeich, Pappelhof, y el 2º en: 2 Hamburg 71, Hegholt 32, ambos en la República Federal Alemana.

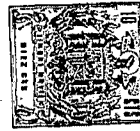
F.P. 3-3-75

Int. Cl.²: F 02 D

5. La presente invención se refiere a un dispositivo aplicado en motores de combustión con una instalación para la medición continua de los caudales de aire de combustión aspirados y para dimensiones, así como distribuir en forma igualada, las can

POOR QUALITY

404673



tidades de combustible a adjudicar los caudales de ai
re de combustión entre varias válvulas de inyección
adjudicadas a varios cilindros de trabajo, habiéndose
dispuesto, en el canal de aspiración del aire, un dis
5. co de retención desplazable sobre el cual, desde direc
ciones opuestas, ejercen el aire de combustión y me
dios de reposición unas fuerzas compensadoras que des
plazan el disco de retención a una posición de equili
brio.

10. Para evitar la contaminación del ambiente por
los motores de combustion, por ejemplo, los motores
Otto, es necesario alimentar a cada cilindro una mez-
cla de combustible-aire óptima. Esto se logra midien

15. do la corriente de las masas de aire y en dependencia
de la misma se le adjudica a cada cilindro la cantidad
de combustible lo más correcta posible. Un dispositi
vo empleado para ello se describe en el Modelo de Uti
lidad alemana 6.946.457. El dispositivo según éste

20. Modelo de Utilidad contiene una palanca de giro rela-
tivamente pesada que está alojada en su punto de gra-
vedad. Durante la marcha del motor oscila la palanca
de giro debido a la falta de compensación de los momen
tos, lo que repercute en forma molesta en la calibra-
ción del combustible. Además, la velocidad de gradua
25. ción ó bien de graduación ulterior se empeora debido a
la gran masa inerte de la palanca de giro.

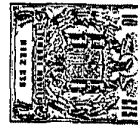
La distribución de los caudales entre los dis
tintos cilindros se efectúa en éste dispositivo median
te una corredera de mando que está acoplada mecanicamen
30. te con la palanca de giro. Esto trae consigo la desven



taja de que el dispositivo medidor del caudal de aire no se puede separar espacialmente del dispositivo distribuidor de los caudales de combustible. Por esta razón resulta esta unidad de construcción tan grande que, en muchos vehículos, debido al espacio reducido en el canal de aspiración bien no se puede montar en el motor o solo con dificultades.

Además, repercute en forma desfavorable que el combustible impulsado por la bomba de combustible primeramente haya de fluir hacia esta unidad compacta para ser allí repartido y, en cada caso, a través de tuberías independientes, ser conducido a las válvulas de inyección. Por razones de seguridad contra incendios y las razones de espacio antes mencionadas es deseable que la distribución del combustible se realice en lugares especialmente más favorablemente protegidos con tuberías más cortas.

La distribución del combustible, especialmente en la marcha en vacío implica, con cuatro lumbreras de mando paralelas según el Modelo de Utilidad mencionado, una precisión extraordinariamente alta ya que, debido a la multiplicación de la palanca de giro, el recorrido del bulón de mando es pequeño y con ello el recorrido de mando en marcha en vacío extraordinariamente reducido. Más difíciles se ponen las condiciones cuando se aumenta el número de lumbreras de mando en las máquinas con 6 u 8 cilindros a los cuales, como en las cuatro lumbreras de mando paralelas, el combustible se ha de suministrar siempre con una presión constante. Las exigencias a la precisión de fabricación y las muchas tuberías, cosa que no se puede poner en concordancia con las tendencias de se-



guridad contra incendios, hacen que el dispositivo conocido por el Modelo de Utilidad mencionado, aparte de las condiciones de servicio inseguras por la palanca de giro dotado de masa, resulte antieconómico.

5.

Además, en la Patente US 2.591.356 se describe un dispositivo medidor del caudal de aire para un carburador. Este dispositivo trabaja también con un disco de retención dispuesto en una palanca de giro.

10.

La fuerza de reposición que actúa sobre la palanca de giro y el disco de retención se produce, adicionalmente a la fuerza de reposición hidráulica según el Modelo de Utilidad, por un resorte y esto de manera que, según aumenta el paso de aire se incrementa la fuerza

15.

del resorte como también la fuerza hidráulica y se suman. De ésta manera no se puede lograr una sensibilidad constante a través de todo el margen de regulación.

Evidentemente se necesita este ajuste desfavorable de fuerza en el dispositivo según la Patente de US para

20.

válvulas con una característica de trabajo muy determinada. Las válvulas no pueden trabajar aquí en forma independiente entre sí.

25.

En la publicación de la Solicitud de Patente 1.291.934 se describe un dispositivo de regulación para calibrar el combustible a inyectar en un motor de combustión según el cual de un tubo venturi se toma una presión de regulación que se amplifica mediante un embolo dispuesto en un cilindro de presión.

30.

Mediante ésta presión amplificada se inyecta el combustible. Este dispositivo tiene la desventa-

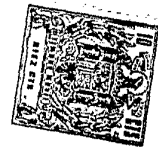


5. ja de que la presión se diferencia tanto en el lado de medición como también en el lado de inyección, debido a la ley de la dependencia en segunda potencia de la presión del volumen de paso con un factor de una magnitud de 1.000. Como éste margen técnicamente no se puede gobernar, se necesita una tobera calibradora del combustible para la marcha en vacío que, en la zona de número de revoluciones baja, no gobernable; se encarga de la calibración. Además con este dispositivo
10. vo no se garantiza una distribución igualada entre las diferentes válvulas de inyección.

15. Los dos dispositivos conocidos tienen, por lo tanto, unas desventajas muy específicas que, con respecto a un servicio de diferentes válvulas de inyección con diferentes características de trabajo, precisión de fabricación y prescripciones contra incendios, en la forma descrita no pueden ser eliminadas.

20. El cometido de la invención es crear un dispositivo que en una instalación permita el empleo de válvulas de inyección de diferentes características con reducidas exigencias con respecto a su fabricación y que, especialmente, permita una distribución del combustible, independiente del trayecto de medición del aire, sobre las diferentes válvulas de inyección.

25. El cometido impuesto se soluciona, en un dispositivo de la clase mencionada al principio, debido a que según la invención el disco de retención con sus movimientos, mediante una corredera de mando, varía la sección de paso de una abertura de paso en una tubería de mando del combustible en proporcional caudal.
- 30.



- de aire que fluye en el canal de aire de combustión con lo cual, en la tubería de combustible, que viene de aguas arriba, a través de una resistencia amplificadora desde la bomba de combustible, que trae una corriente de mando de combustible y aguas abajo retorna a través de un regulador de presión diferencial hacia el depósito; detrás de la resistencia amplificadora se desarrolla una presión de mando de combustible que, por una parte, hace fuerza sobre varios reguladores de presión igualada conectados en paralelo, adjudicados individualmente a las válvulas de inyección a través de los cuales, a través de resistencias de calibración, fluye el combustible que sirve para la inyección y en los cuales la sección de salida de la corriente se ajusta en dependencia de la presión de mando del combustible debido a que la caída de presión en la resistencia de calibración de cada regulador de presión igualada es igual a la caída de presión en la resistencia amplificadora.

- Debido a la conexión de compensación de la corriente de mando y de calibración a través de las resistencias amplificadoras y de calibración se garantiza la insensibilidad contra las oscilaciones por la tenacidad del combustible.

- A cada intervención de regulación en la corriente de mando sigue automáticamente una regulación correspondiente de todas las corrientes de inyección de combustible.

- Para mantener constructivamente pequeño el dispositivo de medición del caudal de aire se puede disponer el disco de retención directamente sobre la corre

404673 - 7 -



5. dera de mando. Debido al peso propio ahora reducido y las reducidas fuerzas de inercia aumenta con ello considerablemente la velocidad de graduación. La abertura de paso está prevista en un cilindro de mando en el cual el disco de retención desplaza una corredera de mando dotada de una ranura anular, actuando una pared de la ranura anular como borde de mando determinador de la sección de paso.

10. Para asegurar una capacidad de trabajo suficientemente grande del dispositivo de mando se adapta el recorrido del bulón de mando al recorrido del disco de retención. Para que ésta adaptación no haga necesaria una lumbrera de mando demasiado estrecha, donde existiría peligro de ensuciamiento, se aumenta la corriente de combustible considerablemente a través de la lumbrera de mando; esto sin más posible, ya que el combustible a través de la lumbrera de mando no se calibra hacia las diferentes válvulas de inyección, sino que más bien solo sirve para generar una presión de mando para con ella gobernar el dispositivo distribuidor de caudal, especialmente independiente, de utilización universal. El combustible necesario para fines de mando se retorna, aguas abajo de la abertura de paso, de nuevo al depósito.

20. El combustible impulsado por la bomba de combustible se conduce a través de una resistencia amplificadora hacia la corredera de mando que tiene una sección rectangular. La presión en la corredera de mando no es aquí constante. Esta disminuye según aumenta el paso de combustible a través de la abertura de paso. La diferencia de presión entre la entrada y la salida por la abertura

25.

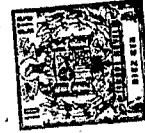
30.



de paso, se mantiene siempre constante con ayuda del regulador de presión diferencial que, en principio, es una válvula de sobrepresión de fina sensibilidad. La diferencia de presión, mantenida igual, se desplaza solo según los aumentos y disminuciones de la presión de mando.

En un dispositivo de éstos se produce, con ayuda de la corredera hidráulica, gobernada neumáticamente con sección rectangular proporcional al recorrido, una sola corriente de mando que es proporcional a la corriente de la masa de aire. La corredera de mando encuentra su posición de equilibrio según la disposición del equilibrio de fuerza de las fuerzas neumáticas, hidráulicamente variables, o también las fuerzas de resorte adicionales. Aquí se han conectado las fuerzas de resorte y las fuerzas de presión de manera que, según aumenta el caudal de aire, disminuye la fuerza hidráulica, mientras aumenta la fuerza de resorte.

La corriente de mando se puede seleccionar arbitrariamente en su magnitud, ya que la resistencia amplificadora se adapta en todo momento a la corriente de mando. Por lo tanto, es posible, también con un recorrido grande de la corredera de mando, diseñar la lumbrera de mando suficientemente ancha para que no se presenten ensuciamientos. mediante ésta constitución se pueden reducir las tolerancias de fabricación en más de una potencia de diez, al mismo tiempo que se mantiene la exactitud de la calibración. Como ahora ya no se necesita para cada cilindro una corriente de mando independiente,

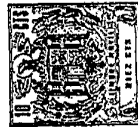


sino solamente una común, se suprimen las considerables exigencias de exactitud que se han de imponer a las lumbreras de trabajo en paralelo, especialmente en la marcha en vacío.

5. Para alimentar los diferentes cilindros sirve un número, correspondiente al número de cilindros, de reguladores de presión igualada. Estos reguladores de presión igualada, a su vez, calibran a los cilindros una cantidad de combustible exactamente prescrita, determinada por la presión de mando que garantiza una combustión óptima.

10. Esta información transmitida por las presiones hidráulicas, permite alojar los distintos elementos de construcción, ampliamente, en lugares protegidos de manera que, en caso de accidente, el peligro de un incendio se reduce a un mínimo al mismo tiempo que se facilita su montaje.

15. Según un desarrollo ventajoso de la invención se conduce el combustible dejado de pasar por la corredera de mando a través de las lumbreras de salida, hacia una primera cámara del regulador de presión diferencial que mediante una membrana queda limitado con relación a una segunda cámara que está bajo la presión de mando. Además, actúa desde el lado de la primera cámara contra una membrana una fuerza que determina la presión diferencial entre las cámaras del regulador, presión diferencial que actúa en la sección de paso dimensionada. La fuerza que actúa sobre la membrana se puede producir por un resorte. Este resorte cede a su vez en



tonces la presión diferencial entre los tramos de tubería delante y detrás de la corredera de mando.

5. Según un ulterior desarrollo de la invención retorna el combustible fluido hacia la primera cámara del regulador, a través de un regulador de sobrepresión, hacia el depósito. El regulador de sobrepresión se encarga de que en la tubería de evacuación desde el regulador de presión diferencial hacia el regulador de sobrepresión exista siempre una presión igual y que se evite la evaporación del combustible en toda la instalación.

10. Según un ulterior desarrollo ventajoso de la invención puede ramificar desde la resistencia amplificadora una tubería de combustible que conduzca una parte del combustible suministrado por la bomba a través de una válvula de rebose hacia la primera cámara del regulador y de esta manera deje fluir una corriente de compensación adicional hacia el regulador de sobrepresión dispuesto en la tubería de reflujo hacia el depósito. Esta corriente de compensación adicional tiene la ventaja de que la cámara, al ampliar, se llena con más rapidez. Además se encarga de una compensación de la temperatura.

15. Según un ulterior desarrollo de la invención se ha previsto en el cilindro de mando, en el lado opuesto al disco de retención, un recinto de presión que, hacia el lado del disco de retención, está limitado por la superficie frontal de la corredera de mando y el recinto de depresión está conectado a uno de los tramos de tubería que conducen combustible bajo presión. Cuando

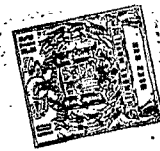
20. Cuando

25. Cuando

30. Cuando



- el regulador de presión diferencial se ha de montar di
rectamente junto con la corredera de mando se conecta el
recinto de presión a la tubería que conduce presión de com
bustible constante entre el regulador de presión diferen
5. cial y el regulador de sobrepresión. En éste caso se pue
de dimensionar la superficie frontal de la corredera de
manera que la presión hidráulica sobre la superficie fron
tal, que es ámpliamente constante, corresponda a la pre
sión constante del aire sobre el disco de retención.
10. Si por diferentes razones es deseable alojar
el regulador de presión diferencial en otro lugar, enton
ces se conecta el recinto de presión a la tubería de com
bustible que se encuentra aguas abajo de la abertura de
paso.
15. Como la presión de mando en el lado de salida
de la corredera de mando no es constante, se provoca és
ta constancia mediante un resorte que empuja desde el la
do de la corredera de mando contra el disco de retención.
La fuerza del resorte y la fuerza hidráulica se dimensio
20. nan en este caso de manera que, a través de toda la zona
de trabajo, produzcan en total una contrafuerza ampliame
nte constante sobre el disco de retención.
25. Según otro desarrollo de la invención ramifica
delante de la resistencia amplificadora una tubería de com
bustible que está conectada en paralelo con tuberías do
tadas de resistencias de calibración hacia las cámaras de
calibración de los reguladores de presión igualada. Como
las válvulas de calibración de los reguladores de pre
sión igualada no pueden influenciar en forma alguna la
30. corriente de mando y con ello la presión de mando, se



pueden conectar en paralelo tantas válvulas de calibración como se desee, sin que por ello sea influenciada la exactitud de la calibración.

5. Para en un servicio de frenado evitar la alimentación de combustible se puede haber dispuesto, según un ulterior desarrollo de la invención, una válvula magnética en la tubería de alimentación de combustible común a los reguladores de presión igualada, que sirve para la alimentación de las válvulas de inyección.

10. Mientras la válvula magnética cierra se interrumpe la inyección de combustible; la corriente de mando, sin embargo, no es variada, de manera que al volver a abrir la válvula gobierna sin efectos de retardo. Según un ulterior desarrollo de la invención

15. muestran los reguladores de presión igualada una cámara que está bajo la presión de mando y la cámara de calibración separada por una membrana de esta cámara anterior, y en la cual se encuentra una válvula se abre más/ ó menos ó cierra según la magnitud de la flexión de la membrana determinada por la presión de mando.

20. Finalmente se componen la resistencia amplificadora y las resistencias calibradoras de elementos de resistencia con flujo laminario en los cuales se producen iguales caídas de presión del combustible. Si se

25. han conectado varios reguladores de presión igualada en paralelo, donde se realiza el flujo de combustible a través de las resistencias de calibración laminares hacia las cámaras de evacuación, entonces determina la presión de mando en las cámaras del regulador un

30. paso de combustible mayor cuando baja la presión de



mando. Por el contrario el flujo de combustible se reduce cuando aumenta la presión de mando en las cámaras del regulador.

5. Como, debido a la construcción del dispositivo según la invención, la fuerza del aire siempre es constante, ya que contra esta fuerza del aire actúa siempre una contra-fuerza constante, produce la presión de mando variada, producida por la magnitud de la variación de la masa de aire, de nuevo una cesión de aire que es exacta a la cantidad de combustible proporcional. Las variaciones de las proporciones de mezcla entre aire-combustible en dependencia del caudal de paso se pueden efectuar mediante variaciones aditivas, multiplicativas ó potenciadoras de una de éstas dos corrientes. Según un ulterior desarrollo de la invención se ha dispuesto para ello en la tubería de mando del combustible, aguas abajo de la resistencia amplificadora, una válvula de cierre accionada a distancia, a la cual se ha conectado en paralelo una resistencia laminar.

10. Mediante la introducción de la resistencia laminar, conectada en paralelo, se puede, al cerrar la válvula de cierre desarrollada como válvula a abertura/cierre, variar en la tubería de mando de combustible inmediatamente la presión de mando en ésta tubería aguas arriba de la válvula de regulación de la presión. Se trata aquí, mediante la conexión de la resistencia laminar con el valor de corrección multiplicativo, de una variación cuantitativa multiplicativa del flujo del combustible, que se puede representar mediante la ecuación

$$30. \quad B = \alpha + p (1 + \beta) (1 + \gamma) \cdot 1^2$$



B indica en esta ecuación la corriente de masa de combustible

α es un factor de corrección aditivo

β es un factor de corrección multiplicativo

5. γ es un factor de corrección al cuadrado

i es la corriente de masa de aire

p es un factor de proporcionalidad.

10. La resistencia laminar adicional se encarga de una mayor caída de presión en los reguladores de presión igualada de las distintas válvulas de inyección.

De ésta manera se deja pasar combustible adicional a las válvulas de inyección, lo que corresponde a una mezcla de combustible sobreenriquecida. El mando de la válvula de cierre se puede efectuar mediante un contacto conectado con la mariposa de estrangulación, por ejemplo, cuando la mariposa de estrangulación está totalmente abierta.

20. Con arranque en frío del motor se condensa una parte del combustible en las paredes del cilindro y produce de esta manera una mezcla empobrecida en combustible. También en este caso se puede intervenir a través de la válvula de cierre con ayuda de un interruptor dependiente de la temperatura, que actúa a temperaturas bajas del motor.

25. Si éste interruptor, con temperaturas bajas del motor, provoca un cierre de la válvula de cierre se aumenta multiplicativamente el flujo de combustible por la caída de presión, artificialmente aumentada a través de la resistencia laminar, a través de todo el margen de servicio.

30. Otra intervención multiplicativa para variar



- la mezcla de aire-combustible estequiométricamente deseada se puede hacer, solo ó adicionalmente, mediante una intervención en el regulador de sobrepresión en la tubería de mando de combustible que retorna desde el regulador de presión diferencial hacia el depósito. Según un ulterior desarrollo de la invención se produce en el regulador de sobrepresión la fuerza mecánica que actúa contra la fuerza del combustible por una caja de presión barométrica ó una caja barométrica palpadora de la temperatura, cuyo miembro de graduación está conectado con la membrana del regulador de sobrepresión. Si la caja barométrica está llena de un gas bajo presión adecuada, entonces reacciona en forma correcta a las variaciones de presión y temperatura de la atmósfera. Para lograr una constante de elasticidad adecuada en la caja se puede disponer en ésta, adicionalmente, un resorte de presión de actuación axial.

- Con ayuda de la caja barométrica se varía el valor de corrección de la ecuación arriba indicada, de lo que, a su vez, resulta de nuevo una variación multiplicativa del flujo de combustible y ésto en el sentido de que con condiciones atmosféricas variables, tal como marcha bajo el frío invernal con el motor calentado por el servicio ó en la montaña, produce una corrección de los valores de la mezcla en el sentido de un contenido en CO igual a cero.

- Una posibilidad muy sencilla para influenciar adicionalmente el valor de corrección β es también mediante un determinado desarrollo de la resistencia amplificadora solo, ó de la resistencia amplificadora y de la resistencia laminar conectada en paralelo adicionalmente



- à la válvula de cierre. La resistencia laminar puede en general, esto es, también allí donde se empleen otras resistencias laminares, estar compuesta ventajosamente de un casquillo en el cual se ha dispuesto un
5. émbolo que se compone de dos partes de émbolo dispuestas axialmente a distancia entre sí y que están unidas a través de una barra, cuyo diámetro es inferior al diámetro interior del casquillo y que forma un espacio anular entre ella y el casquillo. Para lograr un flujo
10. laminar, lo que es posible en amplios márgenes, ha de mostrado ser ventajoso un intersticio anular de unas 80 μ de diámetro. Esta resistencia laminar puede variar el factor de corrección multiplicativo cuando el casquillo y la unidad émbolo-barra-émbolo se componen de materiales de diferentes coeficientes de di-
15. latación. El coeficiente de dilatación del material casquillo deberá ser aquí mayor que el de la unidad émbolo-barra-émbolo. Un desarrollo así de la resistencia laminar se obtiene, por ejemplo, cuando el cas-
20. quillo se compone de latón, la unidad émbolo-barra-émbolo de acero. Según disminuye la temperatura se vuelve más estrecho el diámetro del intersticio formador de un recinto en forma de casquillo y aumenta la diferencia de presión, que actúa en la resistencia la-
25. minar. Se trata aquí solamente de valores de corrección, de manera que la variación del diámetro del intersticio anular es de una magnitud de una μ .

Según un ulterior desarrollo de la invención se puede ajustar en forma sencilla el valor de resistencia de una resistencia laminar, disponiéndose un

30.



5. émbolo con un diámetro algo mayor que el otro en un taladro de casquillo correspondientemente ensanchado y mediante desplazamiento de la unidad émbolo-barrá-émbolo en el casquillo se ajusta la longitud dimensionadora de la resistencia.

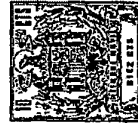
10. También pudiera ser deseable hacer el enriquecimiento de la mezcla de combustible-aire dependiente del rendimiento. Esto se puede lograr, según un ulterior desarrollo de la invención, disponiendo aguas arriba de la resistencia amplificadora, en la tubería de mando de combustible, una resistencia turbulenta con característica al cuadrado. Esta resistencia turbulenta se puede componer de un disco con taladro. Con reducido paso de combustible ésta resistencia turbulenta casi no se aprecia. Si aumenta el paso de combustible entonces aumenta su caída de presión al cuadrado con lo cual se determina } en la ecuación antes descrita. La resistencia turbulenta aumenta, por lo tanto, con mayor paso de combustible a su vez adicionalmente la caída de presión en la tubería de mando de combustible aguas abajo de la resistencia amplificadora, con lo cual se logra una mayor alimentación de combustible hacia las toberas de inyección.

15. En algunos motores es necesario tener disponible un flujo de combustible aditivo adicional, especialmente a números de revoluciones bajos, por ejemplo, al arrancar en frío. Esto se logra, según un ulterior desarrollo de la invención, mediante conexión en la tubería de mando de combustible, aguas arriba de la válvula de regulación de presión de una tubería en deriva-

20. En algunos motores es necesario tener disponible un flujo de combustible aditivo adicional, especialmente a números de revoluciones bajos, por ejemplo, al arrancar en frío. Esto se logra, según un ulterior desarrollo de la invención, mediante conexión en la tubería de mando de combustible, aguas arriba de la válvula de regulación de presión de una tubería en deriva-

25. En algunos motores es necesario tener disponible un flujo de combustible aditivo adicional, especialmente a números de revoluciones bajos, por ejemplo, al arrancar en frío. Esto se logra, según un ulterior desarrollo de la invención, mediante conexión en la tubería de mando de combustible, aguas arriba de la válvula de regulación de presión de una tubería en deriva-

30. En algunos motores es necesario tener disponible un flujo de combustible aditivo adicional, especialmente a números de revoluciones bajos, por ejemplo, al arrancar en frío. Esto se logra, según un ulterior desarrollo de la invención, mediante conexión en la tubería de mando de combustible, aguas arriba de la válvula de regulación de presión de una tubería en deriva-



- ción en la que se ha dispuesto una válvula de regulación graduable en dependencia de la temperatura del motor y que, aguas abajo de la válvula de regulación de presión, se ha conectado de nuevo a la tubería de mando de combustible. El accionamiento de la válvula de regulación graduable, de efecto aditivo, se puede efectuar, por ejemplo, mediante un regulador bimetalico dispuesto en el motor y determinador de su temperatura.
5. Si la válvula de regulación graduable se abre con el motor frío, entonces fluye, a través de la tubería en derivación, una corriente de mando de combustible adicional que reduce la presión en la tubería de mando de combustible entre la resistencia amplificadora y la válvula de regulación de presión. Pero también de ésta manera se puede provocar un sobre-enriquecimiento de la mezcla de combustible. La válvula de regulación graduable, de efecto aditivo, influencia en la ecuación arriba indicada el valor para una variación aditiva de la mezcla. Es ventajoso si la válvula de regulación de efecto aditivo se abre y cierra en forma continua. Una posibilidad de intervención, asimismo aditiva, está dada igualmente en el lado del aire del dispositivo del aire del dispositivo según la invención. Para ello se ha dispuesto, según un ulterior desarrollo de la invención, en un by-pass que rodea el disco de retención un miembro que varía su sección, por ejemplo, un miembro dependiente de la temperatura. Este miembro dependiente de la temperatura se puede regular también mediante un regulador bimetalico, cuyo
10. montado en el motor, determinador de su temperatura.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



5. Si el paso de flujo en el by-pass se reduce con ayuda del lugar de estrangulación dispuesto en él, entonces aumenta en forma correspondiente la cantidad de aire en el órgano de medición del caudal de aire. De ésta manera aumenta la corriente de combustible.

10. Según un ulterior desarrollo de la invención permite un taladro en el disco de retención una corrección aditiva sencilla. Este taladro conduce, al igual que el by-pass del aire a una variación del valor en la ecuación arriba indicada, esto es, una variación aditiva. Según un ulterior desarrollo de la invención se puede graduar la magnitud del taladro en el disco de retención mediante una cobertura. Físicamente corresponde una variación de la magnitud del taladro a un desplazamiento del disco de retención sobre la corredera de mando. Mediante ayuda del taladro en el disco de retención se puede lograr tanto un ajuste de la mezcla en marcha en vacío, como también un enriquecimiento aditivo de la mezcla en marcha en vacío mediante un solo miembro de graduación.

15.

20.

La invención se explica con más detalle a base del ejemplo de ejecución representado en el dibujo. Muestran:

25. La figura 1 y 2 dos variantes diferentes del dispositivo según la invención.

La figura 3 un dispositivo, por ejemplo, según la figura 2, con los miembros de montaje adicionales que permiten un enriquecimiento de la mezcla de combustible-aire.

30. La figura 4 una resistencia laminar para el dia



positivo según la invención.

La figura 5 un disco de retención con un taladro cuyo tamaño es graduable,

5. La figura 6 una tubería by-pass para el aire que produce un enriquecimiento de la mezcla de combustible-aire, que rodea el disco de retención.

10. El combustible se bombea por una bomba 1, en la representación según la figura 1, desde un depósito 3 hacia una tubería de impulsión 5; fluye entonces a través de una resistencia amplificadora laminar 7 y una tubería 7 hacia un dispositivo medidor del caudal de aire 11.

15. El dispositivo medidor del caudal de aire 11, que está dispuesto, en la dirección de flujo del aire, delante de la mariposa de estrangulación, arbitrariamente accionable, se compone de un cilindro de mando 12, en el cual se ha dispuesto una corredera de mando 13 que está dotada de una ranura anular 14. La tubería de mando de combustible 9 desemboca en la zona del cilindro de mando en el que se encuentra la ranura anular 14. El combustible, traído por la tubería de mando de combustible 9, llena por lo tanto la ranura anular 14. El cilindro de mando 12 muestra, además, una ranura alargada 15 que tiene sección rectangular y cuyo lado más largo transcurre paralelo al eje del cilindro. La ranura 15

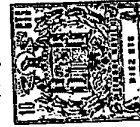
20. está prevista en un lado en el cual el borde de mando 17 de la corredera de mando 13, durante el movimiento en vaivén de la corredera de mando 15, pueda cerrar más o menos la ranura.

30. La sección de paso en la ranura 15 queda así



- claramente dimensionada por la posición de la corredera de mando 13. Las cantidades de combustible, que fluye a través de la sección de paso de la ranura 15, llegan desde su lado de salida hacia la tubería 21, que conduce hacia una primera cámara 23 de un regulador de presión diferencial 25. Desde la primera cámara 23 puede fluir entonces el combustible a través de una tubería 27 hacia el regulador de sobrepresión 29, que evita una evaporación del combustible. El combustible que fluye a través del regulador de sobrepresión 29 llega entonces a través de una tubería de nuevo al depósito 3. En el canal de aspiración del aire de combustión 18 se encuentra un disco de retención al cual se ha ajustado la corredera de mando 13. Este disco de retención 19 está bajo la fuerza del aire de combustión aspirado que ejerce sobre él una fuerza neumática. Esta fuerza neumática es constante, también cuando el disco de retención se mueve en vaivén con la corredera de mando. Se varía solamente con éste movimiento en vaivén la cantidad de aire que pasa a lo largo del borde del disco de mando. A la fuerza neumática, que actúa sobre el disco de retención 19, se ha de oponer una contrafuerza que, al igual que, la fuerza neumática, sea constante.

- Esta contrafuerza, se produce por vía hidráulica introduciéndose en un recinto de presión 35, delante de la superficie frontal 20 de la corredera de mando 13 combustible que está bajo presión y esto, en la figura 1, a través de la tubería 33 que ramifica de la tubería 21. Como ahora la presión en la tubería 21, junto con la presión de mando en la tubería de mando de combustible



9, está sometida a fluctuaciones, se ha de cuidar de que a esta presión fluctuante junto con un resorte 37 adicional generador de la contra-fuerza se oponga una fuerza hidráulica y mecánica correspondiente a la fuerza neumática.

5.

En la forma de ejecución según la figura 2 se ha conectado el recinto de presión 35 a una tubería que conduce desde el regulador de presión diferencial hacia el regulador de sobrepresión. Como ahora la presión en la tubería 27 delante del regulador de sobrepresión 29 es constante, se puede suprimir el resorte 37.

10.

En el regulador de presión diferencial 25 se separa la primera cámara del regulador 23 mediante una membrana 39 de la segunda cámara del regulador 41.

15.

En la cámara del regulador 41 existe la presión de mando que también está presente en la tubería de mando de combustible 9, ya que la segunda cámara del regulador 41 está en conexión directa con la tubería de mando de combustible a través de la tubería 45. La magnitud de la fuerza que ejerce el muelle 43 sobre la membrana 39 determina la presión diferencial entre las cámaras, ó bien entre la tubería de mando de combustible 9 y la tubería 21 en el lado de salida de la corredera de mando. De ésta manera está garantizado que la presión diferencial actúe en la sección de paso dimensionadora de la ranura 15.

20.

25.

Para garantizar que, en todos los estados de servicio, exista la sobrepresión correcta en el recinto de presión 35 se puede, en el ejemplo de ejecución

30.

404673 - 23 -



5. según la figura 1, ramificar desde la tubería de alimentación de combustible 5, que suministra a las válvulas de inyección, una tubería auxiliar 47 que permite fluir una pequeña corriente de compensación a través de un lugar de estrangulación 49 que, a través de la tubería 51, llega a la primera cámara 23 del regulador de presión diferencial 25.

10. En el ejemplo de ejecución según la figura 2 puede ramificar asimismo desde la tubería 5 una tubería auxiliar 47 que permite fluir una pequeña corriente de compensación a través del lugar de estrangulación 49. La tubería 51 desemboca, en este caso, sin embargo, en la tubería 27 aguas arriba del regulador de sobrepresión 29. La pequeña corriente de compensación llega así al recinto de presión del regulador de sobrepresión 29 y sirve para mejorar el comportamiento dinámico. Como la presión en la tubería 27 es constante, en este ejemplo de ejecución no se necesitan tomar medidas especiales para mantener constante la presión en el recinto 35.

15. El combustible que fluye a través de las piezas de construcción: dispositivo medidor del caudal de aire 11, regulador de presión diferencial 25, regulador de sobrepresión 29 y lugar de estrangulación 49, sirve única y exclusivamente para fines de mando. Por esta razón el combustible que fluye en esta parte de la instalación retorna finalmente al depósito 3. En la instalación se genera la presión de mando con la cual se gobiernan los reguladores de presión igualada para las diferentes válvulas de inyección.

20.

25.

30.



- Desde la tubería de combustible 9 ramifica, además de la tubería 45, otra tubería 46 que alimenta ulteriores cámaras de regulador 52 que se encuentran paralelas al lado de la segunda cámara del regulador 41.
5. Las cámaras de regulador 52 son parte de los reguladores de presión igualada 53 que están conectados en paralelo y, en cada caso, adjudicadas a una válvula de inyección de combustible. El combustible necesario para alimentar las válvulas de inyección se alimenta a
10. través de la tubería 5 que, en la zona de cada regulador de presión igualada 53, está dotada de una ramificación. A cada una de las ramificaciones pertenece una resistencia de calibración laminar 55 que se encuentra en una tubería 57 que conduce a la cámara de calibración 59/^{del}correspondiente regulador de presión igualada 53. Las cámaras de calibración 59 están separadas por membranas 61 de las cámaras del regulador 52. La membrana deberá tener una autorrigidez lo más reducida posible . De ésta manera puede reaccionar con
15. gran sensibilidad a las oscilaciones de la presión de mando. Contra las membranas 61 se ha dispuesto la abertura de entrada 63 de una tubería 66. Si debido a la baja de presión de mando se levanta la membrana 61, puede pasar a través de la abertura 63, más combustible por la tubería 66 hacia la válvula de inyección.
20. Si, por el contrario, aumenta la presión de mando entonces se baja más la membrana 61 y la abertura 63 se cierra más. De ésta manera baja también el flujo de combustible hacia la válvula de inyección. Todos los reguladores de presión igualada, dispuestos uno al la
25. 30.



do del otro, trabajan de igual forma y siempre en paralelo uno al lado del otro.

5. Existe equilibrio cuando la presión de la cámara de calibración 59 es igual a la presión en la cámara de regulación 52. Como esto está siempre dado, debido a la compensación por la membrana, será también la caída de presión en la resistencia amplificadora 55. De esta manera está inequívocamente fijada la cantidad de combustible a inyectar y es exactamente proporcional al caudal de aire que fluye en el canal de aire de combustión.

10. Las resistencias de calibración de los diferentes reguladores de presión igualada no influyen en forma alguna la corriente de mando ni con ello la presión de mando. Por esta razón se pueden conectar en paralelo un número arbitrario de reguladores de presión igualada y resistencias de calibración, sin que por ello sufra la exactitud de la calibración.

15. Delante el primer ramal de un regulador de presión igualada 53 se ha montado, en la tubería 5, una válvula magnética 65. Esta válvula magnética 65 tiene el cometido de impedir la alimentación de combustible hacia los diferentes reguladores de presión durante un servicio de frenado.

20. La cantidad de flujo de combustible es independiente de la presión de inyección en las toberas de inyección. La cantidad de flujo en las tuberías 9 y 21 depende de las dimensiones de la ranura ó de la abertura de paso 15. En el regulador de presión diferencial 25 separa una membrana 39 el recinto de presión

25.

30.



5. 41. La magnitud de una fuerza, que se ejerce por un resorte 43 sobre la membrana 39, determina aquí la presión diferencial mantenida en su valor siempre igual entre los recintos de presión 23 y 41 ó bién la presión diferencial entre el combustible en las tuberías 9 y 21. La cámara 41 está para esto conectada con la tubería de mando de combustible 9 a través de la tubería 45.

10. Una tubería 45 dispuesta en paralelo con la tubería 46 está simultáneamente unida con los recintos de presión 52 de los reguladores de presión igualada 53. En éstos reguladores de presión igualada separa una membrana 61 los recintos de presión 52 de los recintos de presión 59 estando éstos últimos conectados, a través de resistencias de calibración 55, a una tubería 5 que ramifica delante de la resistencia amplificadora 7. La presión en el recinto de presión 52 determina cuantitativamente la evacuación de combustible a través de las aberturas de entrada 63 hacia las válvulas de inyección que, a través de tuberías 66, están conectadas a los reguladores de presión igualada.

25. En la tubería de mando de combustible 9 se ha dispuesto, aguas abajo de la resistencia amplificadora 7, una válvula 67 que está conectada en paralelo con una resistencia laminaria 7a. La válvula 67 es accionable a distancia y esto, por una parte, a través del pedal de gas 68 mediante un interruptor 69 y, por otra parte, a

30.



- través del pedal de gas 68 mediante un interruptor bimetálico 70a montado en el motor 70. A través del pedal de gas 68 se acciona la válvula 67 como válvula de abertura/cierre, estando cerrada cuando el pedal 68 se aprieta casi a fondo. Con el pedal 68 pisado a fondo, lo que corresponde a la mariposa de estrangulación totalmente abierta, acciona el pedal de gas 68 un interruptor 69 que produce el cierre de la válvula 67. De ésta manera está, en la tubería de mando de combustible 9, conectada la resistencia laminar adicional 7a que reduce la presión en la tubería de mando de combustible 9. La disminución de la presión actúa aquí multiplicativamente en el sentido de un enriquecimiento de la mezcla de combustible-aire con lo cual con el pedal 68 totalmente bajado se puede aumentar el rendimiento del motor. El interruptor bimetálico 70a, que asimismo gobierna la válvula 67, está dispuesto directamente en el motor y vigila su temperatura. Con el motor frío cierra esta válvula 67 de manera que con arranque en frío se produce un enriquecimiento. Tanto con el pedal de gas 68 totalmente pisado como al conectar la válvula de cierre a través del interruptor bimetálico 70a se varía el valor de corrección de efecto multiplicativo de la ecuación de los caudales combustible-aire.

La variación multiplicativa de la cantidad de combustible correspondiente al aire se puede lograr asimismo en igual forma por una caja barométrica 71 que actúa sobre la membrana del regulador de sobrepresión 29. La caja barométrica 71 se puede llenar con

404673



- un gas de presión y composición adecuada, de manera que bajo variaciones de presión y temperatura, bien sea en marcha en montaña, en servicio invernal, etc., regula la mezcla de gas de manera que contenido en Co sea lo aproximado a cero. La variación multiplicati
5. va de la cantidad de combustible contenida en la mezcla combustible-aire se puede graduar con ayuda de esta caja barométrica, en forma especialmente sencilla, en el regulador de sobrepresión a un valor favorable.
10. La graduación previa de la caja barométrica se puede realizar con ayuda de un resorte de espiral a presión 73 que actúe en dirección de la dilatación de la caja.

- En la figura 4 se ha representado una resistencia laminar que, por una parte, se puede graduar en su magnitud y, por otra parte, es dependiente de la temperatura. Esta resistencia laminar se compone de un casquillo 171 en el cual se desplaza axialmente una
15. unidad compuesta de un émbolo 173, una barra 175 y otro émbolo 177. Los émbolos 173 y 177 están encajados, herméticamente al líquido, en el casquillo. El diámetro exterior del émbolo 177 es aquí algo mayor que el diámetro interior la pieza casquillo 179 en la cual están dispuestos los émbolos 177. La barra 175 tiene un diámetro exterior solamente algo más pequeño que la pared del casquillo 181, que rodea la pared de la barra 183. Entre las paredes 181 y 183 se forma un intersticio anular, cuyo diámetro se encuentra aproximadamente en una
20. magnitud de 80 μ .

- Los dos émbolos 173 y 177 están taladrados. A través de los taladros 185 y 184 puede entrar
- 30.

404673



- y salir combustible. Desde los extremos interiores de los taladros 185 y 185' parten unos canales transversales 187 y 187' hacia las ranuras anulares 189 y 198'. A través de una de las ranuras anulares 189
5. fluye el combustible a un intersticio anular 191 representador de un trayecto laminar y a través del otro intersticio anular 189' fluye el combustible entonces de nuevo a través de los canales transversales 187' y el canal 185'.
10. El casquillo 171 es más largo que la unidad émbolo-barra-émbolo. Por ésta razón se puede desplazar la unidad émbolo-barra-émbolo axialmente en el casquillo 171. Mediante este desplazamiento se varía la resistencia en el intersticio laminar 191 formador del
15. trayecto laminar. Decisivo para la magnitud de la resistencia laminar es la longitud de paso para el combustible entre la ranura anular 189 dispuesta a la izquierda y la transición hacia la parte del casquillo con mayor diámetro interior, esto es, el lugar 193
20. en la mitad derecha de la resistencia laminar. Si se prescinde de una corrección mediante la caja 71 para corregir los errores de temperatura, se pueden compensar los errores que se presentan por variación de la temperatura y la variación de la densidad del aire
25. que esto implica, por ésta resistencia laminaria cuando el casquillo y la unidad émbolo-barra-émbolo se componen de dos materiales con dos coeficientes de dilatación térmica diferentes, adecuados. Como material para el casquillo entra, por ejemplo, en consideración el latón, mientras la unidad émbolo-barra-ém-
- 30.

404673



5. bolo puede haber sido fabricada de acero. Si, por ejemplo, la temperatura exterior baja, aumenta el peso específico del aire. La mezcla de combustible-aire queda así algo empobrecida. La corrección se puede efectuar entonces debido que el intersticio entre la barra y el casquillo disminuye. De ésta manera baja la presión en la tubería de mando 9, 45, 46 y se inyecta más combustible. Por la resistencia laminar variable se influencia el factor de corrección para una variación multiplicativa de la mezcla de la cantidad de combustible-aire.

10. Entre las posibilidades de intervención que varían la cantidad del combustible, con relación a la cantidad de aire, se cuenta también la resistencia turbulenta 75 representada en la figura 3 que se desarrolla como disco perforado. Esta resistencia turbulenta no tiene efecto alguno mientras el paso de combustible a través de ella sea reducido, Si aumenta el paso de combustible aumenta su caída de presión al cuadrado. Por lo tanto baja, según aumentan los valores de flujo de paso la presión en la tubería de mando de combustible 9. Con ayuda de ésta resistencia turbulenta 75 se puede efectuar un sobre-enriquecimiento ó enriquecimiento de la mezcla combustible-aire con grandes cantidades de combustible en dependencia del rendimiento.

15. Un sobre-enriquecimiento aditivo, y con ello una corrección superior al valor de corrección , pudiera ser deseable, especialmente al arrancar en frío. Este sobre-enriquecimiento aditivo se puede pro

20.

25.

30.



- vocar con ayuda de una tubería en derivación 77 en la cual se ha dispuesto una válvula de regulación 79. Esta válvula de regulación se gobierna con ayuda de un regulador bimetalico 70b que se dispone en el motor. Con motor frío se abre la válvula de regulación 79 y se vá cerrando según aumenta la temperatura del motor. Mediante la introducción de la tubería en derivación entre la tubería de mando de combustible 9 y la tubería 21 que retorna al depósito aguas abajo de la válvula de regulación de presión 11, fluirá con el motor frío a lo largo de la válvula de regulación 11 una parte del combustible hacia la tubería 21, con lo cual baja la presión en la tubería de mando de combustible. Según baja la presión en la tubería de mando de combustible se aumenta, sin embargo, la caída de presión en los reguladores de presión igualada 53, de manera que todas las aberturas de paso 63 se abren más.

- Con una variación del disco de retención según la figura 5 se puede provocar otra intervención aditiva en la proporción de mezcla de combustible y aire. En el disco de retención se ha previsto un taladro 81 que mediante una placa 83, que está alojada en 85, se puede cerrar más ó menos. La variación de la sección del taladro es físicamente equivalente a un desplazamiento del disco de retención 19 sobre la corredera de mando 13. Con ayuda de este desplazamiento se puede provocar un ajuste de la mezcla en marcha en vacío. El mismo efecto se logra si la placa 83 se desplaza en la medida deseada y después se



fija mediante un tornillo 87 dispuesto en el punto de giro 85.

5. Con ayuda del taladro 81 en el disco de retención y la placa 83 se puede graduar, sin embargo, también la mezcla en marcha en vacío. Según se cierra más el taladro 81 aumenta el sobre-enriquecimiento aditivo de la mezcla en la marcha en vacío. Con ayuda de la placa 83 solo se puede ajustar, por lo tanto, la graduación de la mezcla en marcha en vacío como también el sobre-enriquecimiento de la mezcla en marcha en vacío.

10. Al igual que mediante el taladro 81 en el disco de retención 19 se puede provocar un sobre-enriquecimiento de la mezcla a través de una variación desde el lado del aire, produce una variación desde el lado del aire también un by-pass de aire 89, representado en la figura 6, que puentea el disco de retención. En el by-pass de aire se ha dispuesto una sección de paso graduable 91 que se puede regular además con ayuda del regulador bimetalico 70a ó 70b. El regulador bimetalico determina la temperatura del motor y abre el by-pass de aire según aumenta la temperatura del motor.

15. Todos los miembros de corrección montados individualmente ó en combinación, actuados por diferentes orígenes, producen en todas los estados de servicio del motor un comportamiento adaptado a dichas condiciones, variando la resistencia laminar 7a adicional y la caja barométrica 71 un valor de corrección multiplicativo β , la resistencia turbulenta 75 un valor de corrección cuadrado γ y la válvula de regulación 79 así
- 20.
- 25.
- 30.

404673

- 33 -



como el taladro y la tubería by-pass 89 un valor de corrección aditivo α variador de la mezcla en la ecuación antes indicada de la proporción de mezcla de cantidad de combustible-aire.

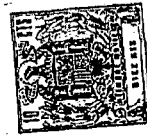
5. Los medios a emplear son de fabricación sencilla y se pueden emplear en el dispositivo sin grandes gastos.

N O T A

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; También se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Alemania,
15. con fechas y numeros siguientes: 9 de Julio de 1971, nº P 21.34.203,0 y 15 de Diciembre de 1.971 nº P 21.62.241.3; acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor,
20. siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre Perfeccionamientos en dispositivos para medir de forma continua el caudal de aire aspirado por un motor de combustión; caracterizándose por lo siguiente:
- 25.

1.- Perfeccionamientos en dispositivos para medir de forma continua el caudal de aire aspirado por un motor de combustión, así como para dimensionar, y distribuir en forma igualada las cantidades de combustible a adjudicar a los caudales de aire de combustión

30.



- entre varias válvulas de inyección adjudicadas a varios cilindros de trabajo, habiéndose dispuesto, en el canal de aspiración del aire, un disco de retención desplazable sobre el cual, desde direcciones opuestas ejercen el aire de combustión y medios de reposición unas fuerzas compensadoras que desplazan el disco de retención a una posición de equilibrio, caracterizados porque el disco de retención en sus movimientos, mediante una corredera de mando, varía la sección de paso de una abertura de paso, en una tubería de mando de combustible, proporcional al caudal de aire que fluye en el canal de aire de combustión, con lo cual en la tubería de combustible, que viene aguas arriba a través de una resistencia amplificadora desde la bomba de combustible, que trae una corriente de mando de combustible aguas abajo, retorna a través de un regulador de presión diferencial hacia el depósito desarrollándose detrás de la resistencia amplificadora una presión de mando de combustible que, por una parte, hace fuerza sobre varios reguladoras de presión igualada conectados en paralelo, adjudicados individualmente a las válvulas de inyección a través de los cuales, a través de resistencias de calibración, fluye el combustible que sirve para la inyección y en los cuales la sección de salida de la corriente se ajusta en dependencia de la presión de mando de combustible, debido a que la caída de presión en la resistencia de calibración de cada regulador de presión igualada es igual a la caída de presión en la resistencia amplificadora.

30.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación

404673



1, caracterizados porque una abertura de paso se dispone en un cilindro de mando en el cual el disco de retención desplaza una corredera de mando dotada de una ranura anular, actuando una pared de la ranura anular como borde de mando determinante de la sección de paso.

3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y/o 2 caracterizados porque el combustible que pasa por la corredera en la sección de paso, se conduce hacia una primera cámara de un regulador de presión diferencial que, mediante una membrana queda limitada con relación a una segunda cámara del regulador que está bajo la presión de mando, y porque desde el lado de la primera cámara del regulador actúa contra la membrana una fuerza que determina la presión diferencial entre las cámaras de regulación, cuya presión diferencial actúa en la sección de paso dimensionada.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque la fuerza que actúa sobre la membrana es producida por un resorte.

5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 3 y 4, caracterizados porque el combustible que fluye a la primera cámara de regulador retorna al depósito a través de un regulador de sobrepresión.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque delante de la resistencia amplificadora ramifica una tubería de combustible que conduce una parte del combustible suministrado por la bomba a través de un lugar de estrangulación

30.
Handwritten signature or initials

404673

- 36 -



hacia la primera cámara de regulación y de ésta manera deja fluir una corriente de compensación adicional hacia el regulador de sobrepresión dispuesto en la tubería de reflujo hacia el depósito.

5. 7.- Perfeccionamientos según una ó varias de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque se dispone en el cilindro de mando, en el lado opuesto al disco de retención, un recinto de presión que, hacia el lado del disco de retención, está limitado por la superficie frontal de la corredera de mando y porque el recinto de presión está conectado a uno de los tramos de tubería que conduce combustible bajo presión.

10. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el recinto de presión está conectado a la tubería de combustible que se encuentra aguas abajo de la abertura de paso.

15. 9.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 4 y 7, caracterizado porque el recinto de presión se conecta a la tubería que conduce presión de combustible constante entre el regulador de presión diferencial y el regulador de sobrepresión.

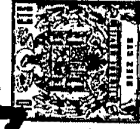
20. 10.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 7 a 9, caracterizados porque la fuerza ejercida por el recinto de presión sobre la corredera de mando se apoya por una fuerza de resorte adicional, que actúa en contra del disco de retención.

25. 11.- Perfeccionamientos según una ó varias de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizados porque delante de la resistencia amplificadora ramifica una tubería de combustible a la cual se han conectado, para

30.

29

404673



lelas entre sí, tuberías de alimentación dotadas de resistencias de calibración que conducen hacia las cámaras de calibración de los reguladores de presión igualada.

5. 12.- Perfeccionamientos según una ó varias de las reivindicaciones 1, 6 y 11, caracterizados porque los reguladores de presión igualada muestran una cámara que está bajo la presión de mando y la cámara de calibración está separada por una membrana de ésta cámara, y en la cual se encuentra una válvula que abre más ó menos, ó se cierra, según la magnitud de la flexión de la membrana determinada por la presión de mando.

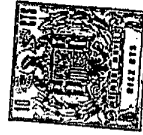
10. 13.- Perfeccionamientos según una ó varias de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizados porque la resistencia amplificadora y las resistencias calibradoras son resistencias laminares.

15. 14.- Perfeccionamientos según una ó varias de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizados porque se dispone una válvula magnética en la tubería de alimentación de combustible común a los reguladores de presión igualada, que sirve para la alimentación a las válvulas de inyección.

20. 15.- Perfeccionamientos según una ó varias de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizados porque el disco de retención se dispone directamente sobre la corredera de mando.

25. 16.- Perfeccionamientos según una ó varias de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizados porque en la tubería de mando de combustible, aguas abajo de

30.
pe



de la resistencia amplificadora, se dispone una válvula de cierre de accionamiento a distancia, a la que se ha conectado, en paralelo, una resistencia laminar.

5. 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 16, caracterizados porque la válvula de cierre en la tubería de mando de combustible se acopla con el pedal de gas y que con el pedal de gas casi totalmente pisado se cierra.

10. 18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 16, caracterizados porque la válvula de cierre se gradúa mediante un interruptor bimetalico dispuesto en el motor.

15. 19.- Perfeccionamientos según una ó varias de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizados porque cuando el dispositivo se dota con un regulador de sobrepresión en la tubería de mando de combustible, la fuerza mecánica en el regulador de sobrepresión que actúa en contra de la fuerza del combustible, se produce por una caja de presión barométrica ó una caja barométrica palpadora de la temperatura, cuyo miembro de actuación está conectado con la membrana del regulador de sobrepresión.

20. 20.- Perfeccionamientos según la reivindicación 19, caracterizados porque la caja barométrica está llena con gas.

25. 21.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 19 y 20, caracterizados porque en la caja barométrica se dispone un resorte de presión que actúa en dirección de dilatación.

30. 22.- Perfeccionamientos según una ó varias de

Rey



- las reivindicaciones 1 a 21, caracterizados porque la resistencia amplificadora sola, ó ésta y la resistencia laminaria adicional, conectada en paralelo con la válvula de cierre, se componen de un casquillo en el cual se ha dispuesto una unidad que se compone de dos émbolos dispuestos axialmente a distancia entre sí y que están unidos a través de una barra, cuyo diámetro es inferior al diámetro interior del casquillo y que forma un espacio anular entre ella y el casquillo.
- 5.
- 23.- Perfeccionamientos según una ó varias de las reivindicaciones 1 a 22, caracterizado porque el intersticio anular tiene un diámetro, que fuerza una corriente laminar, por ejemplo unos 80 μ .
- 10.
- 24.- Perfeccionamientos según una ó varias de las reivindicaciones 1 a 23, caracterizados porque el casquillo y la unidad émbolo-barra-émbolo se componen de materiales de diferentes coeficientes de dilatación térmica.
- 15.
- 25.- Perfeccionamientos según una ó varias de las reivindicaciones 1 a 24, caracterizados porque el coeficiente de dilatación del material del casquillo es mayor que el de la unidad émbolo-barra-émbolo.
- 20.
- 26.- Perfeccionamientos según una ó varias de las reivindicaciones 1 a 25, caracterizados porque el casquillo es de latón y la unidad émbolo-barra-émbolo de acero.
- 25.
- 27.- Perfeccionamientos según una ó varias de las reivindicaciones 1 a 26, caracterizado porque un émbolo se dispone con un diámetro algo mayor que el otro en un taladro de casquillo correspondientemente
- 30.

109



ensanchado y la unidad símbolo-barra-símbolo se puede desplazar en el casquillo de desarrollo algo más largo.

5. 28.- Perfeccionamientos según una ó varias de las reivindicaciones 1 a 27, caracterizados porque aguas arriba de la resistencia amplificadora se dispone, en la tubería de mando de combustible una resistencia de turbulencia con característica al cuadrado.

10. 29.- Perfeccionamientos según la reivindicación 28, caracterizados porque la resistencia turbulenta es un diafragma perforado.

15. 30.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 16, caracterizados porque en la tubería de mando de combustible, aguas arriba de la válvula de regulación de presión, se conecta una tubería en derivación en la que se ha dispuesto una válvula de regulación graduable en dependencia de la temperatura del motor y que, aguas abajo de la válvula de regulación de presión, se conecta de nuevo a la tubería de mando de combustible.

20. 31.- Perfeccionamientos según la reivindicación 30, caracterizados porque la válvula de regulación se regula mediante un regulador bimetálico dispuesto en el motor y que determina su temperatura.

25. 32.- Perfeccionamientos según la reivindicación 31, caracterizados porque el regulador bimetálico gradúa la válvula de regulación en forma continua.

30. 33.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 16, caracterizados porque en un by-pass de aire, que rodea el disco de retención, se dispone un

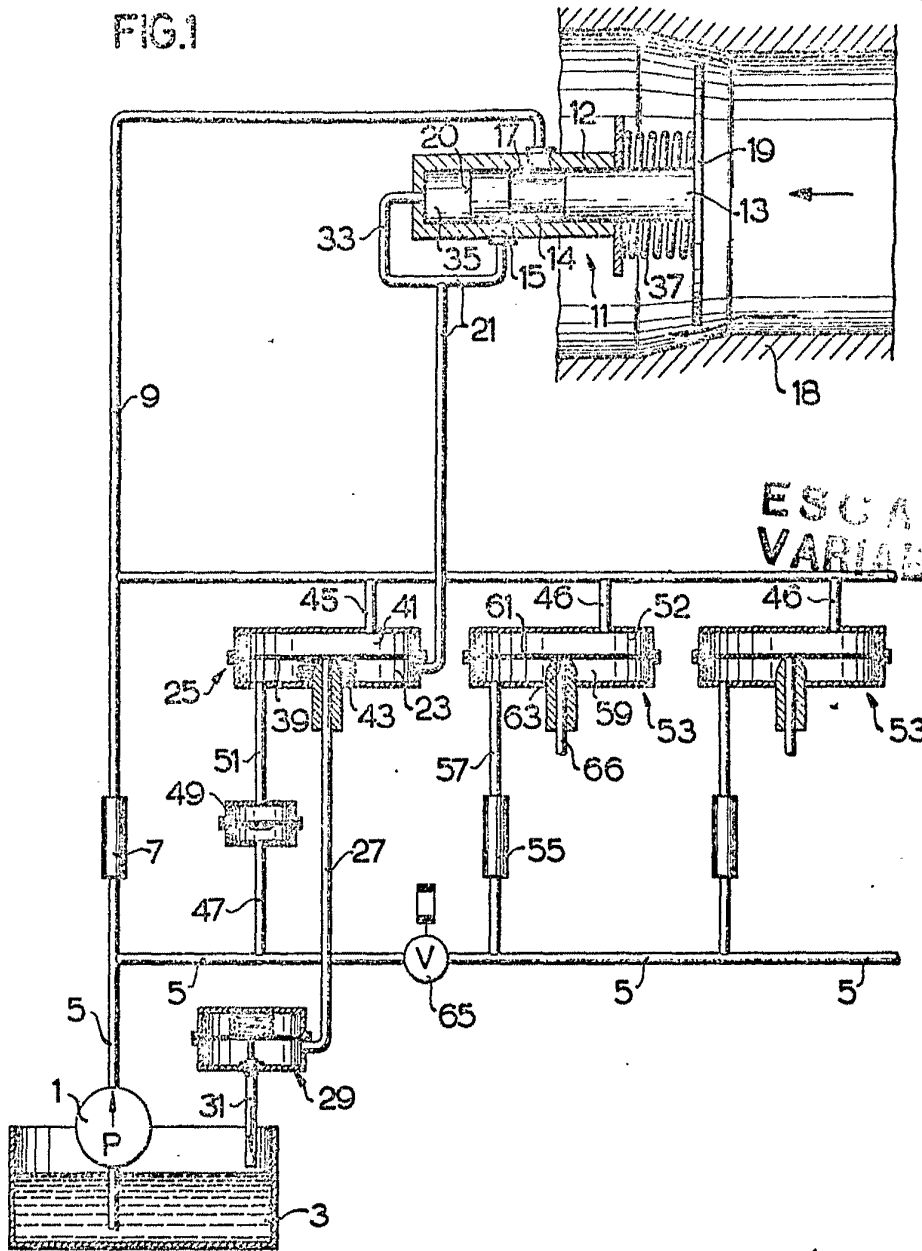
kg

Dr.-Ing. Joh Zeyns y Dr.rer.
nat.Heinz Enneking.

4 Hojas nº 1.

404673

FIG.1



ESCALA
VARIABLE

31 AGO. 1972

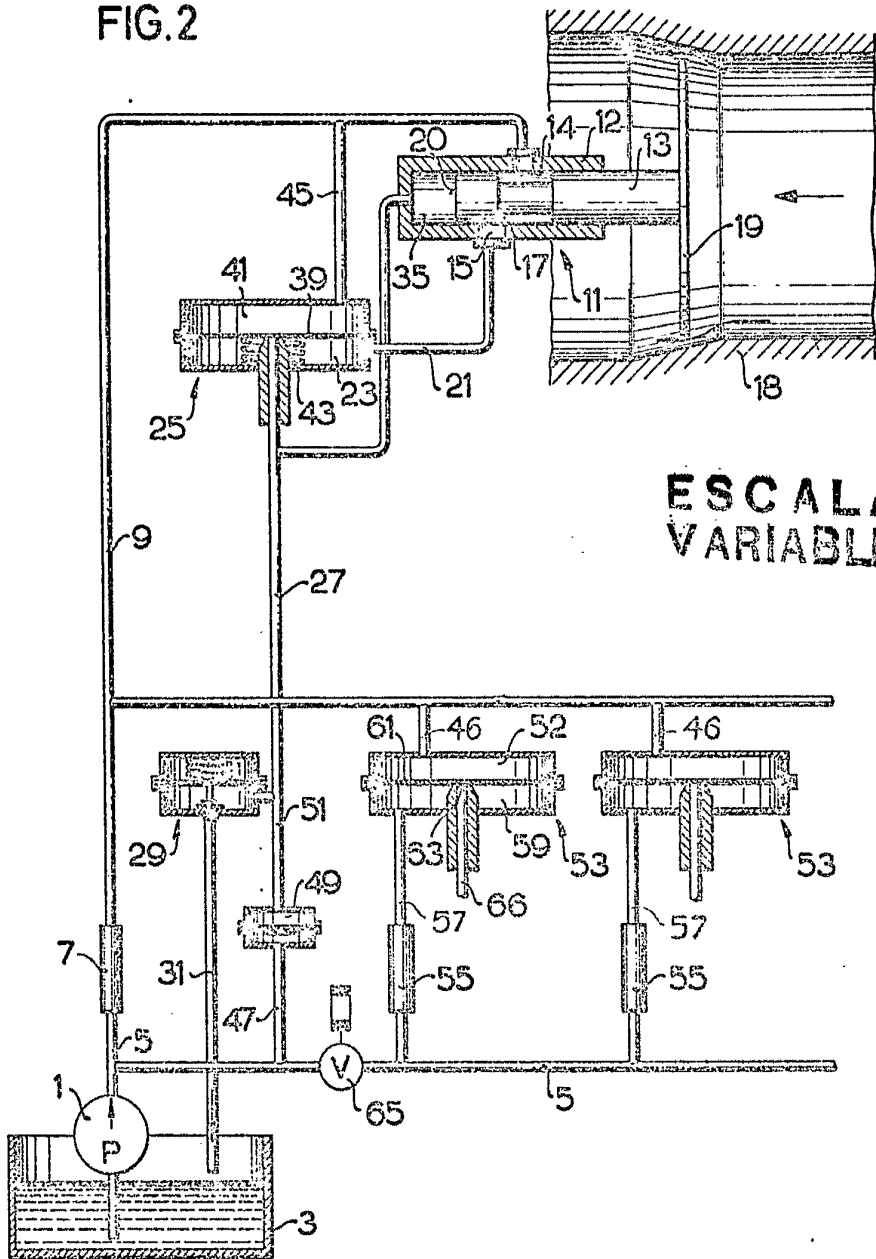
Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MODET
p. p. Elmadot L. Gasio Forañades

404673



FIG.2



ESCALA
VARIABLE

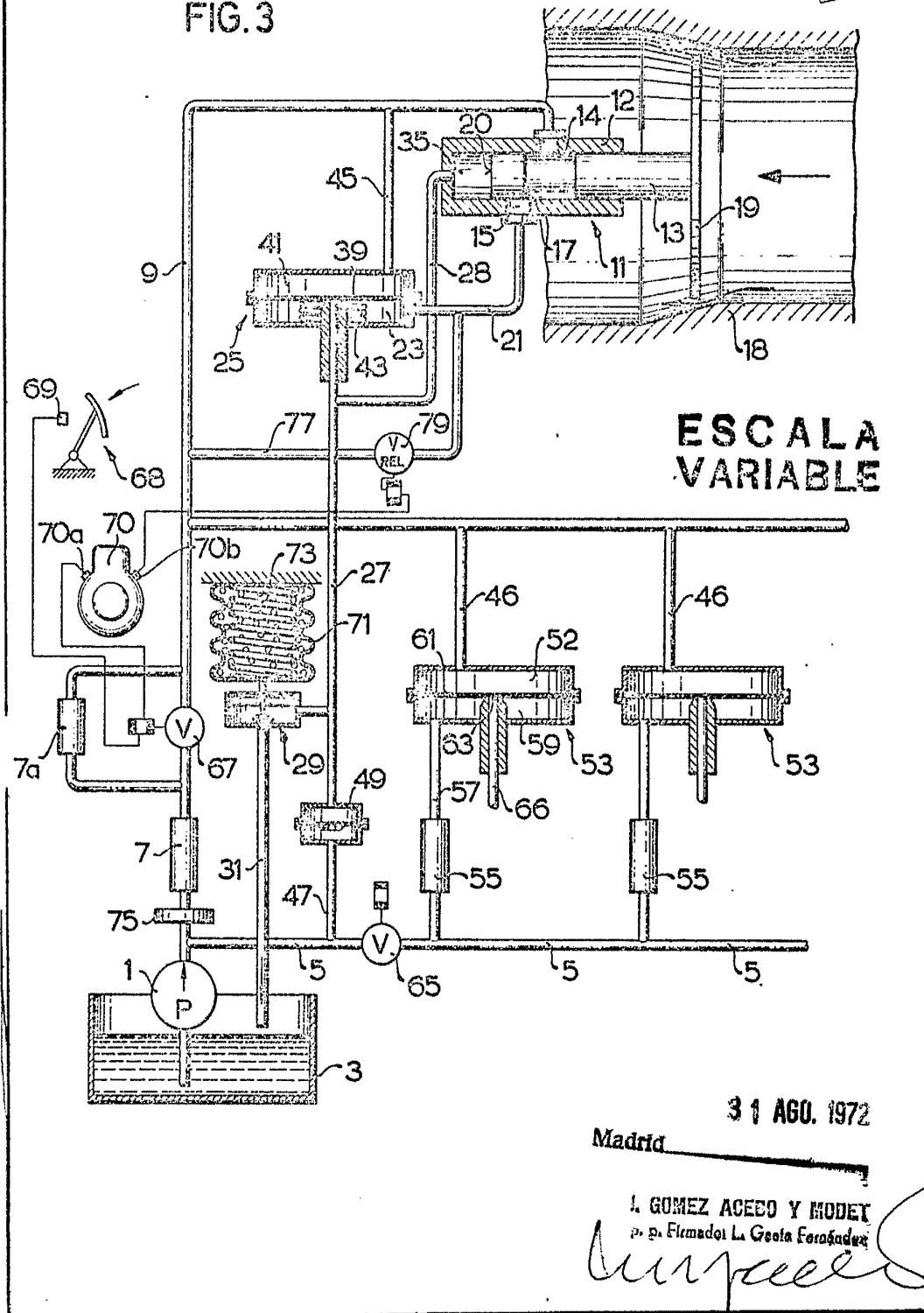
31 AGO. 1972

I. GOMEZ ACEBO Y ROTEL
S. de Ingenieros L. C. de Ingenieros

404673



FIG. 3



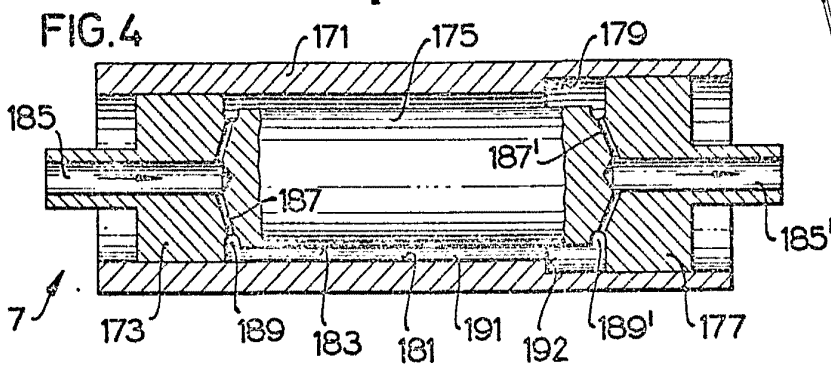
ESCALA
VARIABLE

31 AGO. 1972

Madrid

I. GOMEZ ACEDO Y MOJER
p. p. Firmados La Geola Foradades

404673



ESCALA
VARIABLE

FIG.5

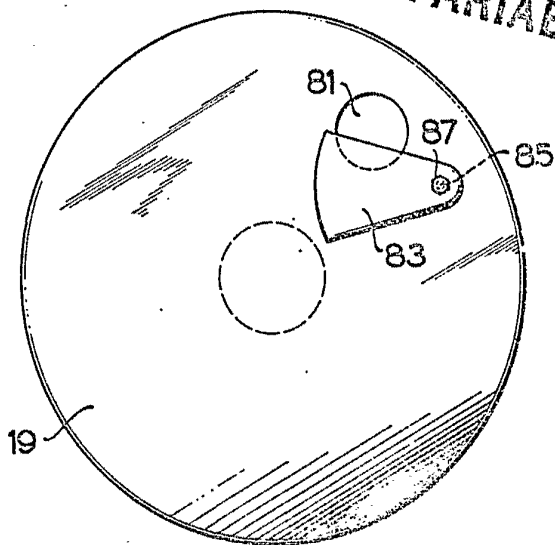
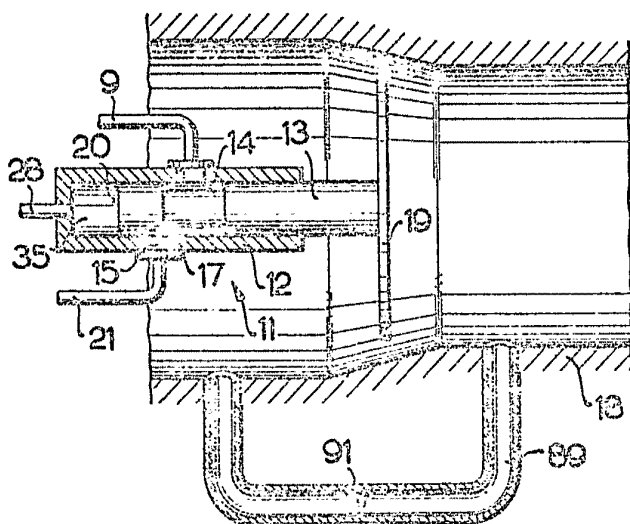


FIG.6



Madrid 31 A60. 1972

J. GOMEZ AGUDO Y MODELA
S. de Inven. y Creac. Inventado

burpedes