

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

(19) ES	(11) NUMERO 459038	(10) A 1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 23 MAYO 1977	

Case T3-4

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO P 26 23 371.6	25 Mayo 1976	Alemania

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F02M 31/08	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(64) TITULO DE LA INVENCION

"DISPOSITIVO PARA CALENTAR LA MEZCLA DE AIRE Y COMBUSTIBLE DE UN MOTOR DE COMBUSTION"

(71) SOLICITANTE (S)

TURBO-HEISSGAS-GENERATOREN GESELLSCHAFT m.b.H. & Co.
Patentverwertungs-Kommanditgesellschaft

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Goethestrasse 17 4356 Herten-Westerholt (Alemania)

(72) INVENTOR (ES)

Ernst Schweppe

(73) TITULAR (ES)

TURBO-HEISSGAS-GENERATOREN GESELLSCHAFT m.b.H. & Co.
Patentverwertungs-Kommanditgesellschaft

(74) REPRESENTANTE

D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial

DESCRIPCIÓN

=====

- Este invento se refiere a un dispositivo para calentar la mezcla de aire y combustible de un motor de combustión con con encendido ajeno gobernado, constituido por un cambiador de calor calentado por los gases de escape que en servicio de carga parcial está conectado entre el carburador y la tubuladura de aspiración del motor y en el que la mezcla, puesta bajo el vacío de aspiración del motor, se calienta con repetidos cambios de dirección y con turbulencia.
- 5.
10. Los dispositivos de esta índole sirven para conseguir, por vaporización de las gotitas de combustible contenidas en la mezcla, la combustión completa dentro del cilindro del motor. Mediante ello se disminuye en el gas de escape el contenido de CO y de NO_x. El calentamiento de la mezcla es conveniente sobre todo durante el servicio del motor en carga parcial, porque entonces normalmente no se logra durante la carrera de compresión la temperatura necesaria para la vaporización completa del combustible, por lo cual en la carrera siguiente de combustión la combustión se desarrolla incompletamente y también se consigue solamente una temperatura baja de combustión.
- 15.
- 20.

25. En el estado de la técnica (DT-OS 1.526.657) se conoce un dispositivo de dicho tipo en el que la permanencia de la mezcla en el cambiador de calor es extremadamente breve, por lo que sólo se produce una vaporización parcial del combustible existente en la mezcla. Es más, fundamentalmente sólo se vaporizan aquí los componentes de punto de ebullición bajo, mientras que los de punto

de ebullición más alto, que en su mayoría son también viscosos, se precipitan y acumulan dentro del cambiador de calor. La consecuencia de ello es que al cabo de un tiempo de servicio relativamente breve el cambiador de calor y el sistema de conducción conectado a continuación están ya sucios de residuos de la vaporización.

En el estado de la técnica se conocen también dispositivos del tipo mencionado en los que las vías de circulación dentro del cambiador de calor son tan largas que la mezcla se calienta hasta una temperatura por encima del límite superior de ebullición del combustible. Se produce aquí ciertamente una vaporización completa de los componentes vaporizables; pero en el proceso de vaporización quedan sin embargo, además de los componentes vaporizables, materias no vaporizables que en la mayor parte se componen de carbono (carbónilla) y en mucho menor proporción componentes inorgánicos (cenizas). También estos residuos se depositan en el cambiador de calor y el sistema de conducción consecutivo al cabo de un tiempo relativamente breve, Este proceso se desarrolla tanto más rápidamente cuanto más impuro es el combustible empleado. Por último, con el calentamiento de la mezcla hasta poco algo más por encima del límite superior de ebullición se corre el riesgo de que en el sistema de conducción consecutivo la mezcla vuelva a enfriarse hasta debajo de dicho límite superior de ebullición, en cuyo caso los componentes de punto de ebullición alto se condensan y se depositan en el sistema de conducción.

Por los motivos apuntados los dispositivos del tipo indicado al principio no se han acreditado en la actividad práctica y en consecuencia tampoco han podido imponerse en el mercado, y ello a pesar de que mediante el calentamiento de la mezcla es posible lograr índices de gas de escape mucho mejores, menor consumo de carburante y rendimientos mayores.

Es pues misión de este invento desarrollar el dispositivo del tipo indicado al principio para que en el cambiador de calor y en el sistema de conducción consecutivo no se formen sedimentaciones que perjudiquen el servicio prolongado.

Para resolver este problema propone este invento, partiendo de un dispositivo del tipo indicado al principio, dar a la vía de circulación de la mezcla dentro del cambiador de calor tal dimensión que la mezcla se caliente hasta muy por encima de la temperatura de ebullición del carburante, en particular hasta 250-500° C.

En el dispositivo según el invento no se forman sorprendentemente, incluso durante el servicio continuo, sedimentaciones nocivas ni en el cambiador de calor ni en el sistema de circulación consecutivo. Este es atribuible en esencia a que, a causa de la temperatura relativamente alta, las sustancias orgánicas no vaporizables, que constituyen la mayor proporción de los componentes no vaporizables, se desintegran. No está aclarado todavía a qué se debe esta desintegración. Verosímilmente se produce

con la temperatura relativamente alta una oxidación gradual por el oxígeno contenido en la mezcla. Pero también es posible que estas sustancias se vayan hidrogenando paulatinamente y en esta forma se vaporicen.

5. A consecuencia del recalentamiento de la mezcla dentro del cambiador de calor, la temperatura y el contenido de calor de la mezcla son tan altos que no hay que temer el enfriamiento en el sistema de conducción consecutivo hasta debajo del límite superior de ebullición del carburante. Por lo tanto, tampoco se produce en este campo condensación de componentes de ebullición difícil. En el cambiador de calor quedan únicamente los componentes inorgánicos no vaporizables (metales, sales y silicatos), en forma de cenizas, que se depositan firmemente en las paredes del cambiador de calor. El volumen de estos componentes es sin embargo tan pequeño, que no hay que temer el entarquinamiento del cambiador de calor durante el tiempo de vida de un motor.
- 10.
- 15.

20. Como han demostrado los ensayos, con el uso de un dispositivo conforme al invento se produce en el motor, aún durante el servicio en carga parcial, una combustión completa, por lo que no es ya perceptible el CO en el gas de escape y los índices de NO_x descienden a un mínimo. Dado que los componentes inorgánicos no vaporizables son retenidos en el cambiador de calor, ni ellos ni sus productos de reacción se hallan ya en el gas de escape. En virtud del calentamiento relativamente intenso de la mezcla cabía esperar que el rendimiento
- 25.

- volumétrico del motor de combustión decreciera. En realidad, sin embargo, se logra (por lo menos durante el servicio en carga parcial) un incremento del rendimiento volumétrico, porque a causa de la combustión más completa el volumen de gas quemado aumenta en mayor cantidad que el volumen de la mezcla a causa del calentamiento a la temperatura relativamente alta. Sorprendentemente, la mezcla no se enciende dentro del cambiador de calor, a pesar de la temperatura relativamente alta de las paredes de transmisión de calor de éste. Ello cabe atribuirlo fundamentalmente a la depresión que existe dentro del cambiador de calor.
- 5.
- 10.

- Para excluir también del cambiador de calor las partículas de materia sólida que se ciernen en la mezcla completamente vaporizada, se ha dispuesto convenientemente dentro del cambiador de calor una boquilla atravesada por la mezcla; el chorro de esta boquilla está dirigido a una cámara colectora ante cuya entrada el chorro es desviado lateralmente, sobre todo en ángulo recto. Dentro de la boquilla la mezcla completamente vaporizada, en la que eventualmente se ciernen todavía partículas de materia sólida, es acelerada hasta gran velocidad. Las partículas de materia sólida aceleradas hasta gran velocidad siguen volando directamente en la zona de la desviación del chorro y se depositan por lo tanto en la cámara colectora.
- 15.
- 20.
- 25.

Para el empleo del dispositivo conforme a este invento en un motor con carburador simple se prevé que el cambiador de calor esté conectado por medio de una tubería a la canal de aspiración entre el carburador y el motor, la cual se ramifica de la canal de aspiración delante de una chapaleta gobernada dispuesta dentro de la canal de aspiración y desemboca en esta canal detrás de la chapaleta, que está gobernada de modo que esté cerrada durante el servicio en carga parcial y abierta durante el servicio en carga completa. Mediante esta disposición se asegura que durante el servicio en carga parcial toda la mezcla aspirada sea dirigida a través del cambiador de calor, mientras durante el servicio en carga completa, en el que se asegura una combustión total aún sin el cambiador de calor, la mezcla llega directamente del carburador a la tubuladura de aspiración del motor. Sin embargo, aún durante el servicio en carga completa una corriente parcial de la mezcla es dirigida a través del cambiador de calor y añadida a la mezcla. Esta corriente parcial, muy recalentada, de la mezcla favorece el encendido perfecto de la mezcla dentro del cilindro. La corriente parcial que pasa por el cambiador de calor se logra porque la chapaleta abierta tiene también cierto efecto estrangulador, de modo que se origina una diferencia de presión entre ambas conexiones de la tubería en que se halla el cambiador de calor. Suplementariamente, la corriente parcial que pasa por el cambiador de calor se ve incrementada por la acción inyectora de la mezcla que se precipita por la canal de aspiración.

De conveniencia la chapaleta está gobernada por la depresión que produce el motor.

- Para el uso del dispositivo conforme a este invento en combinación con un carburador de registro se
5. prevé que el cambiador de calor se halle entre la etapa de carga parcial del carburador de registro y la tubuladura de aspiración del motor, mientras que la etapa de carga plena del carburador de registro está conectada directamente a la tubuladura de aspiración del motor.
10. De este modo, durante el servicio en carga parcial toda la corriente de mezcla aspirada es succionada automáticamente por el cambiador de calor. En cambio, durante la carga plena la mayor parte de la mezcla aspirada llega, directamente del carburador a la tubuladura de aspiración
15. del motor, mientras que una corriente parcial afluye a través del cambiador de calor.

- Se derivan ventajas especiales del empleo de un dispositivo conforme al invento en un motor de
20. pistón rotativo o Wankel, en cuyo caso la mezcla se dirige a través del cambiador de calor tanto en el servicio en carga parcial como en el servicio en plena carga. En los motores de pistón rotativo, como se sabe, la combustión debe desarrollarse mucho más deprisa que en los motores de pistón alternativo, porque el tiempo de permanencia
25. entre el punto de encendido y la expulsión del gas quemado es notablemente más breve. Este acortamiento considerable del tiempo de combustión puede lograrse de manera sencilla

5. con un dispositivo conforme al invento. Los ensayos han demostrado que con el uso del dispositivo según este invento en un motor de pistón rotativo puede disminuirse considerablemente la necesidad de carburante de éste, al mismo tiempo que se evita la expulsión de gases de escape incompletamente quemados.

10. Para evitar que en el empleo del dispositivo conforme a este invento el motor se cale al faltarle por completo el gas, se prevé además que en el mecanismo de accionamiento del carburador esté dispuesto un elemento retardador del proceso de reposición. Se evita así que la mezcla que cuando se quita el gas afluía todavía escasamente por el surtidor de marcha en vacío sea retenida primeramente para completar el vacío del cambiador de calor.

15. Mediante el elemento retardador la disminución del suministro de mezcla se produce gradualmente, por lo que el vacío en el cambiador de calor puede completarse sin sustraerle al motor la cantidad mínima de mezcla necesaria para el funcionamiento en marcha lenta.

20. A continuación se expone con detalle un ejemplo de realización basándose en el dibujo adjunto, en el cual se muestra:

- Fig 1 un cambiador de calor según el invento, en corte longitudinal,
25. Fig. 2 la canal de succión, con la chapaleta dispuesta dentro, y
- Fig. 3 el dispositivo de accionamiento de la chapaleta.

En la figura 1 la totalidad del cambiador de calor se designa con la referencia 1. El cambiador se compone de un silenciador cilíndrico en el que el gas de escape entra por la tubuladura de admisión 3 y sale por la tubuladura de salida 4. Dentro del silenciador 2 se hallan los segmentos 5 de tubería, arrollados en líneas espirales, por donde fluye la mezcla que se ha de calentar y que por fuera son bañados por el gas de escape. A estos segmentos 5 de tubería la mezcla llega por una tubuladura de unión 6 que se proyecta desde fuera dentro del espacio interno del silenciador 2. En los segmentos 5 de tubería arrollados en espiral se imprime a la corriente de gas de escape que se ha de calentar una fuerte torsión, por lo que las gotitas más pesadas de las que se hallan en la mezcla son arrojadas contra las paredes externas de los segmentos 5 de tubería y en ellas se vaporizan.

Al final de los segmentos 5 de tubería se halla una tobera eyectora 7 cuyo chorro está dirigido hacia una cámara colectora 8. Delante de esta cámara el chorro emanante de la tobera eyectora 7 experimenta una desviación aguda, de 90° por lo menos, de modo que las partículas pesadas de materia sólida que se hallan en el chorro son arrojadas al interior de la cámara colectora 8 y en ella se depositan. La mezcla calentada y completamente exenta de gotitas de carburante y de partículas de materia sólida sale por una tubuladura de conexión 9 del cambiador de calor 1.

Como puede verse en la figura 1, el trayecto de corriente de la mezcla dentro del cambiador de calor

es extremadamente largo, por lo que se origina un tiempo de permanencia relativamente largo de la mezcla dentro del cambiador de calor. Este tiempo de permanencia es suficiente para calentar hasta muy por encima del límite superior de ebullición del combustible contenido en la mezcla, por ejemplo hasta temperaturas entre 250 y 500° C, la mezcla en las paredes de los segmentos de tubería 5 caldeadas por el gas de escape. A estas temperaturas no sólo se vaporizan por completo en el cambiador de calor los componentes líquidos de la mezcla, sino también los componentes no vaporizables, excepto un pequeño resto de cenizas. Este resto de cenizas se acumula en las paredes de los segmentos de tubería 5 y en la cámara colectora 8.

En la figura 2 aparece la conexión a la canal de aspiración 12, situada entre el carburador 10 y la tubuladura de aspiración 11 del motor, del cambiador de calor 1 representado en la figura 1. Dentro de la canal de aspiración 12 se halla una chapaleta 13 que es accionada por medio de una palanca de accionamiento 14, según se explica con detalle más adelante. Antes de la chapaleta 13 se deriva de la canal de aspiración 12 una tubería 15 que conduce a la tubuladura de unión 6 del cambiador de calor 1. Después de la chapaleta 13 desemboca en la canal de aspiración 12 una tubería 16 que está unida con la tubuladura de conexión 9 del cambiador de calor 1.

Como se ve por la figura 2, cuando la chapaleta 13 está cerrada toda la mezcla corre a través del cambiador de calor 1. En cambio, cuando la chapaleta 13

está abierta, la mayor parte de la mezcla pasa directamente del carburador 10 a la tubuladura de aspiración 11 del motor, mientras que sólo una pequeña porción de corriente fluye por el cambiador de calor 1.

5. En la figura 3 se ilustra el accionamiento de la chapaleta 13. Para este fin, la palanca de accionamiento 14 de la chapaleta 13 está unida con un émbolo 17 que se desliza dentro de un cilindro 18. La cámara de presión 19 de este cilindro 18 es impulsada de tal modo por el vacío producido por el motor, que durante el servicio de plena carga la chapaleta 13 se abre y durante el servicio en carga parcial está cerrada.

NOTA

Se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones:

15. 1. Dispositivo para calentar la mezcla de aire y combustible de un motor de combustión con encendido ajeno gobernado, constituido por un cambiador de calor calentado por los gases de escape, que en servicio de carga parcial está conectado entre el carburador y la tubuladura de aspiración del motor y en el que la mezcla, puesta bajo el bacio de la aspiración del motor, se calienta con repetidos cambios de dirección y turbulencia y caracterizada en que el trayecto de circulación (5) de la mezcla dentro del cambiador de calor (1) se ha hecho de tal longitud que la mezcla se recaliente hasta mucho



más arriba de la temperatura de ebullición del combustible, especialmente hasta temperatura de 250 a 500° C.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado en que dentro del cambiador de calor (1) está dispuesto un eyector (7) cuyo chorro se dirige a una cámara colectora (8) delante de cuya abertura el chorro se desvía lateralmente, en especial en ángulo recto.
5. 3. Dispositivo según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado en que el cambiador de calor (1) está conectado por medio de una tubería (15, 16) a la canal de aspiración (12) entre el carburador (10) y el motor y dicha tubería (15, 16) se ramifica a partir de la canal de aspiración (12) delante de una válvula (13) gobernada, dispuesta dentro de la canal de aspiración (12), y desemboca en la canal de aspiración (12) detrás de la válvula (13), la cual está gobernada de tal modo que durante el servicio de carga parcial esté cerrada y durante el servicio de carga plena está abierta.
10. 4. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado en que la válvula (13) está gobernada por la depresión que produce el motor.
15. 5. Dispositivo según las reivindicaciones 1 ó 2, para empleo en combinación con un carburador de registro,
- 20.



5. caracterizado en que el cambiador de calor (1) se halla entre la etapa de carga parcial del carburador de registro y la tubuladura de aspiración (11) del motor, mientras que la etapa de carga plena del carburador de registro está conectada directamente a la tubuladura de aspiración (11) del motor.

10. 6. Dispositivo según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por el empleo en un motor de pistón rotativo o Wankel, en que la mezcla tanto durante el servicio de carga parcial como durante el servicio de plena carga es dirigida a través del cambiador de calor (1).

15. 7. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por estar dispuesto en el mecanismo de accionamiento del carburador (10) un elemento de retardo que retrasa el proceso de reposición.

8. Dispositivo para calentar la mezcla de aire y combustible de un motor de combustión.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 14 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 23 de Mayo de 1977
p.a.

JAIME ISERN

p. p.



Firmado: JESUS PICAZO



242 T 3-4

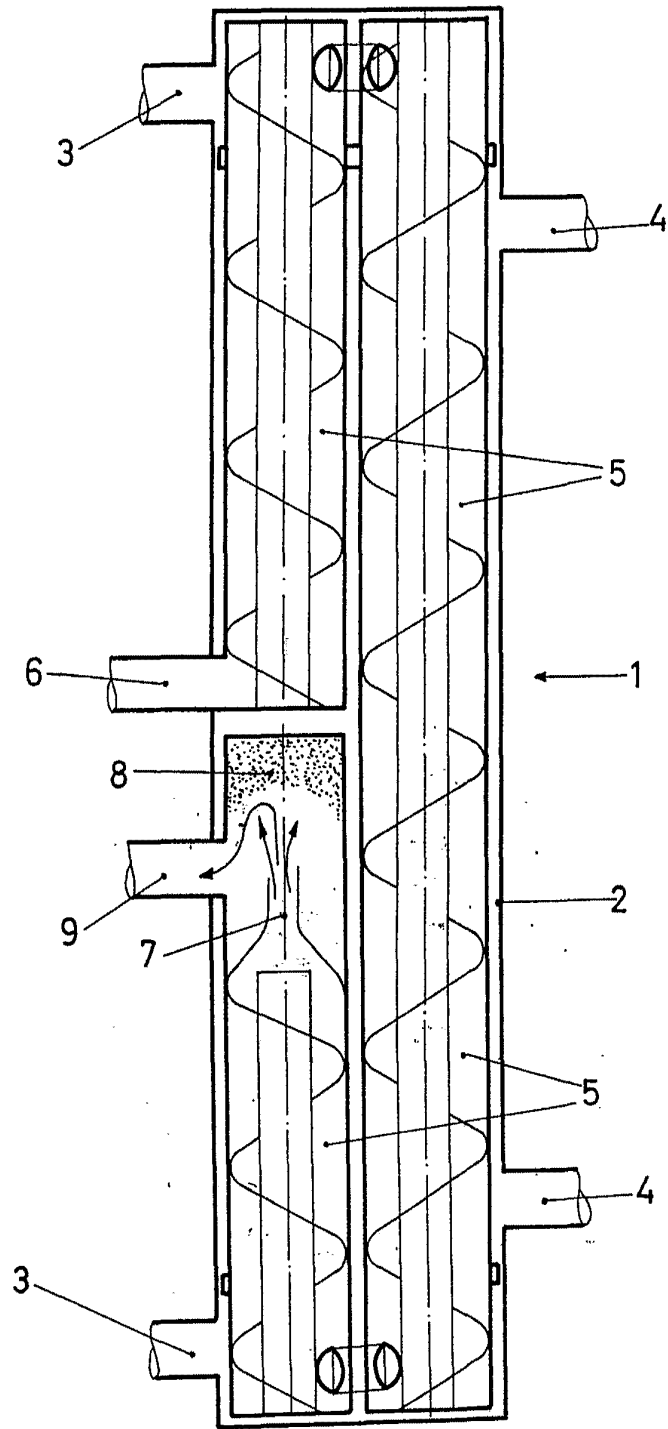


FIG. 1

Madrid, a 23 MAYO 1977

p. a.

JAIME ISERN

p. p.

Firmado: JESUS PICAZO

CA 73-4

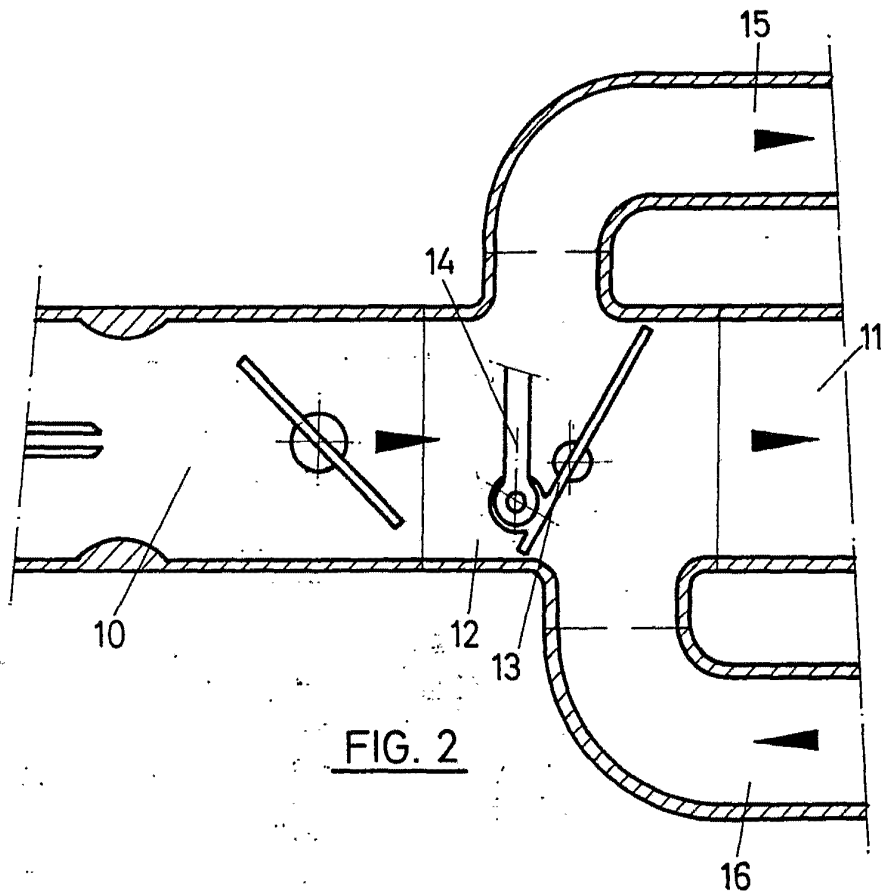


FIG. 2

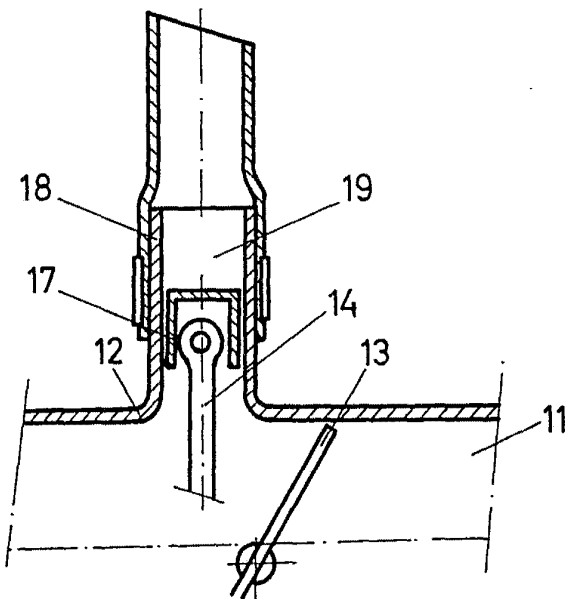
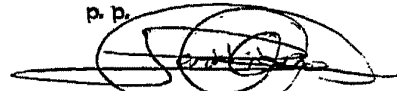


FIG. 3

Madrid, a 23 MAYO 1977
p. a.

JAIME ISERN
p. p.

Firmado: JESUS PICAZO