

P.- 45.353

381655

DH/MCD-3440/70
"Post-combustion
pour moteur
rotatif D.4933"

BEO
CLASIFICACION
CLASE	F01
SUBCLASE	M

25 AGO. 1970



Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de SOCIETE DE CONSTRUCTIONS MECANIKES PANHARD &
LEVASSOR

entidad / de nacionalidad Sociedad Anónima Francesa

con domicilio en 8, Avenue d'Ivry, Paris, Francia

por: "UN DISPOSITIVO DE POST-COMBUSTION PARA QUEMAR LOS
GASES COMBUSTIBLES CONTENIDOS EN LOS GASES DE ESCAPE
DE UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA".

(Clase Internacional F01n)

20.8.70

- 1 -

**POOR
QUALITY**



El invento se refiere a los dispositivos de post-combustión para quemar los gases combustibles contenidos en los gases de escape de un motor de combustión interna, de la clase de aquellos que comprenden:

5 Una cámara de post-combustión limitada por una envolvente y unida a la canalización de escape del motor,

medios para introducir aire adicional en la cámara de post-combustión.

10 un cambiador de calor apropiado para calentar el aire adicional por los gases de escape de la cámara de post-combustión, rodeando el cambiador de calor de dicha cámara de post-combustión y siendo tal que la
15 circulación del aire adicional se efectúa en una zona periférica a contracorriente de los gases de escape que circulan en una zona intermedia comprendida entre dicha zona periférica y la envolvente de la cámara de combustión.

20 El invento concierne más particularmente, porque es en este caso donde su aplicación parece tener que presentar más interés, pero no exclusivamente, entre estos dispositivos de post-combustión, a aquellos para motor de combustión interna en los cuales, en el curso del ciclo, se produce apertura simultánea de la admisión
25 y del escape, especialmente los motores de dos tiempos, los motores de cuatro tiempos con barrido y los motores de pistón rotativo.

30 Se ha propuesto ya eliminar o reducir los constituyentes indeseables de los gases de escape de los motores de combustión interna quemando estos constituyen-

38 1655 25 A



tes, especialmente el óxido de carbono, con ayuda de aire adicional mezclado a estos gases de escape, aguas arriba de la cámara de post-combustión. Sin embargo, la eficacia de los dispositivos de la clase precisada más arriba, conocidos actualmente, no es enteramente satisfactoria y con mucha frecuencia se está obligado a prever una bujía de encendido para inflamar la mezcla de gas combustible y de aire adicional en la cámara de post-combustión.

5

Uno de los fines del invento es hacer los dispositivos de post-combustión de la clase precisada más arriba suficientemente eficaces para que la bujía de encendido de la cámara de post-combustión pueda ser suprimida.

10

Además, la proporción de constituyentes indeseables, tales como óxido de carbono o hidrocarburos no quemados, contenidos en los gases de escape del motor, es bastante fuerte a los bajos regímenes de rotación del motor, pero relativamente pequeña a los regímenes de rotación elevados, a los cuales corresponden las potencias más fuertes del motor. Para estas potencias fuertes, la temperatura de los gases de escape antes de la post-combustión es ya elevada; en estas condiciones, después de la post-combustión de una parte de los constituyentes indeseables, incluso si estos últimos están en pequeña cantidad, la temperatura de los gases de escape después de la post-combustión va a hacerse demasiado elevada y corre el riesgo de poner en peligro la resistencia de las tubuladuras de escape.

15

20

25

El invento tiene igualmente por finalidad remediar este inconveniente.

30



Según el invento, un dispositivo de post-combustión para quemar los gases combustibles contenidos en los gases de escape de un motor de combustión interna, de la clase precisada más arriba, se caracteriza por el hecho de que, por una parte, los medios para introducir el aire adicional comprenden un soplante apropiado para ser arrastrado por el motor y para suministrar un caudal de aire en exceso y porque, por otra parte, el conjunto de la cámara de post-combustión y del cambiador de calor está constituido por tres cilindros coaxiales, a saber, un cilindro interior que forma la envolvente de la cámara de post-combustión y unido a la canalización de escape del motor, de manera que los gases de escape de este último sean introducidos en el centro y en el eje de este cilindro, un cilindro intermedio que forma, con el cilindro interior, un espacio anular que constituye dicha zona intermedia y comunica, por un extremo situado en el lado de la canalización de escape del motor, con la cámara de post-combustión por aberturas previstas en el cilindro interior y, en su otro extremo, con una canalización para el escape de los gases quemados de la cámara de post-combustión, un cilindro exterior que delimita con el cilindro intermedio dicha zona periférica, la cual comunica, por una parte, con una canalización de llegada de aire adicional y, por otra parte, con la canalización de escape del motor por agujeros previstos en esta última y situados axialmente entre dos cubiertas sensiblemente planas y ortogonales al eje común de los cilindros, estando atravesadas dichas cubiertas por la canalización de escape del motor y siendo apropiadas para cerrar, por un ex-

38 1655 25 AC



5 tremo, por una parte, el cilindro intermedio y el cilindro interior y, por otra parte, el cilindro exterior, siendo la distancia axial entre las cubiertas precisamente suficiente para que los agujeros puedan desembocar entre dichas cubiertas, incluyendo dicha zona periférica un tabique enrollado en hélice, apropiado para aumentar el trayecto recorrido por el aire adicional en esta zona, estando dispuesto el conjunto de manera que dicha zona intermedia separa la zona periférica de la cámara de combustión en toda la longitud axial de esta última.

10 De preferencia, el dispositivo de combustión comprende medios sensibles a la velocidad y/o a la carga del motor para impedir que el aire suministrado por el soplante, que ha enfriado los gases de escape de la cámara de post-combustión y esta cámara, sea introducido en dicha cámara de post-combustión cuando la velocidad de rotación del motor y/o la carga tienen valores superiores a un límite dado al cual corresponde un límite de potencia elegida del motor, de tal manera que la post-combustión cesa cuando el motor suministra una potencia superior al límite de potencia elegida.

15 El invento consiste, dejando aparte las disposiciones expuestas más arriba, en otras ciertas disposiciones que se utilizan, de preferencia, al mismo tiempo, y de las cuales se tratará más explícitamente en la descripción detallada que sigue, dada con referencia a los dibujos anajos.

25 La figura 1 de estos dibujos representa esquemáticamente un motor de combustión interna que está equipado con un dispositivo de post-combustión establecido

30



conforme al invento.

La figura 2 es un corte longitudinal detallado de la cámara de post-combustión y del cambiador del dispositivo de la figura 1.

5 La figura 3 representa, en corte, una válvula perteneciente a dichos medios sensibles a la velocidad y a la carga del motor.

La figura 4, finalmente, representa en corte igualmente, una variante de la válvula de la figura 3.

10 Como se muestra en la figura 1, un motor de combustión interna 1 arrastra un soplante 2, ó un compresor, que suministra aire adicional a una cámara de post-combustión 3.

15 La cámara de post-combustión está alojada en una envolvente exterior 4 unida al soplante por una canalización 5. El aire circula en esta canalización y en la envolvente 4 según las flechas A.

20 Antes de penetrar en la cámara de post-combustión 3, el aire suministrado por el soplante es recalentado por un cambiador de calor 6 por el cual pasa los gases de escape a su salida de la cámara de post-combustión 3.

25 Una envolvente intermedia 11 está dispuesta entre la envolvente 4 exterior y las paredes de la cámara 3, y un tabique 12 que está enrollado en hélice entre las envolventes 4 y 11.

30 Como se puede ver en la figura 1, el aire que sale del cambiador 6 es obligado por el tabique 12 a seguir un trayecto sinuoso entre la envolvente 4 y las paredes de la cámara de post-combustión 3. Puede penetrar lue-

381655

25 AGO



go en una canalización 8, que une el escape del motor 1 a la cámara 3, gracias a orificios 9 perforados en dicha canalización 8.

5 Una canalización 10 constituye la salida de la cámara de post-combustión 3.

10 El tabique 12 obliga al aire procedente del soplante 2 a girar varias veces alrededor de la superficie cilíndrica de la pared 11 antes de penetrar en la cámara de post-combustión 3. La pared 11, que está interiormente en contacto con los gases de escape de la cámara de post-combustión, transmite una parte del calor de estos gases al aire suministrado por el soplante 2. El cambiador de calor 6, en este caso, está constituido, pues, por el conjunto de las dos envolventes 4 y 11 y del tabique 12.

15 El funcionamiento de un motor equipado de tal dispositivo resulta claramente de la descripción que precede. Los gases de escape del motor llegan por la canalización 8 y se mezclan, a la altura de los orificios 9, con el aire suministrado por el soplante 2. Una parte de los constituyentes indeseables arde en la cámara de post-combustión 3. Los gases de escape de la cámara de post-combustión recalientan el aire suministrado por el soplante, y luego son evacuados por la canalización 10.

25 Sin embargo, si se deja funcionar la post-combustión para las velocidades de rotación del motor relativamente elevadas y para las potencias máximas del motor, se corre el riesgo de provocar un deterioro del dispositivo de post-combustión a causa de las temperaturas demasiado elevadas de los gases de escape. Ahora bien, la post-



combustión se hace inútil, porque, por una parte, a las potencias máximas del motor, el contenido de los gases de escape en constituyentes indeseables es más bajo que a las potencias pequeñas y, por otra parte, las potencias máximas no son alcanzadas, generalmente, más que fuera de las aglomeraciones, de tal modo que se hace menos molesta una menos buena eliminación de los constituyentes indeseables.

El dispositivo de post-combustión comprende medios 13 sensibles a la velocidad y/o a la carga del motor para impedir que el aire impulsado por el soplante 2 y que ha enfriado los gases de escape y la cámara de post-combustión 3, sean introducidos en dicha cámara de post-combustión cuando la velocidad de rotación del motor y/o la carga tienen valores superiores a un límite dado al cual corresponde un límite de potencia elegida, lo que tiene por efecto hacer cesar la post-combustión para las potencias del motor superiores al límite de potencia elegido.

Según una solución representada en la Figura 1, los medios 13 están unidos a la posición del mando de acelerador del vehículo, es decir, en la práctica, relacionados con la posición de la mariposa de los gases 14 situada en el conducto de admisión 15 del motor.

Según otra solución (no representada) los medios 13 están unidos a la presión de impulsión del soplante 2, presión de impulsión que depende de la velocidad de rotación del motor.

Los medios 13 comprenden un órgano de estrangulación constituido por una válvula 16 apropiada para

381655

25 AGO



5 abrir o cerrar una canalización 17, uno de cuyos extre-
mos puede estar unido al tubo de escape (no mostrado) y
el otro desemboca en la envolvente 4. El aire suministra-
do por el soplante 2 puede ser dirigido así hacia la at-
mósfera por el tubo de escape o hacia la cámara de post-
combustión 3 según que la válvula 16 esté abierta o ce-
rrada, es decir, según que la potencia disponible en el
árbol del motor sea grande o pequeña. El límite de poten-
cia por encima de la cual puede cesar la post-combustión
10 está comprendido, ventajosamente, entre un cuarto y dos
tercios de la potencia máxima del motor.

Haciendo referencia a la figura 2, se ve que
las paredes de la cámara de post-combustión están consti-
tuídas por las de un cilindro 18 cuya forma es tal que
15 la relación de la longitud del cilindro a su diámetro es
relativamente pequeña.

Un extremo del cilindro 18 está cerrado por
un sombrerete cónico 19 mientras que el otro extremo es-
tá cerrado por una cubierta 20 en forma de disco circun-
20 lar, sensiblemente plano y ortogonal al eje del cilindro
18.

La cubierta 20 incluye en su centro una abertu-
ra circular 21 en la cual viene a alojarse el extremo
de la canalización 8 ó de un racor a esta canalización.
25 Esta última, como se recuerda, une el escape del motor
a la cámara 3. Tiene la menor longitud posible y está,
de preferencia, calorifugada, lo que permite reducir al
máximo las pérdidas de calor de los gases de escape entre
el motor y la cámara de post-combustión 3.

30 La canalización 8 se prolonga coaxialmente

381655

25 AG



5 en el interior de la cámara 3, por un divergente tronco-
cónico 22, que se extiende sensiblemente en los tres cuar-
tos de la longitud de la cámara y desemboca hacia el som-
brerete 19. El diámetro del divergente 22 aumenta de la
canalización 8 hacia el interior de la cámara 3.

Aberturas 23 están practicadas en la pared
del cilindro 18 en la proximidad de la cubierta 20.

10 La envolvente intermedia 11 está constituí-
da por un cilindro 11a, coaxial al cilindro 18, y se ter-
mina, por el lado del sombrerete 19, por una pared tron-
cocónica 11b cuyo extremo de pequeño diámetro se une a
la canalización de escape 10.

Una pata 24 asegura una unión entre el som-
brerete 19 y el cilindro 11a.

15 El extremo de la envolvente 11 opuesto a la
pared 11b está cerrado por la cubierta 20.

20 Un espacio anular 25, o zona intermedia, es-
tá, pues, delimitado, entre los cilindros 18 y 11a, espa-
cio que comunica con la cámara 3 por las aberturas 23 y
con el tubo de escape por medio de la canalización 10.

Este espacio anular 25 está recorrido, en
el sentido de la flecha F, por los gases de escape de la
cámara de post-combustión.

25 La envolvente 4 está constituida por un cilin-
dro exterior coaxial a la envolvente 11 y se separa ra-
dialmente del mismo hacia el exterior, en una pequeña
distancia. El extremo de la envolvente 4 situado en la
proximidad de la canalización 10 se termina en una pared
truncocónica 4b que se une a la pared 11b. El otro extre-
30 mo de la envolvente 4 está cerrado por una cubierta 26

20.8.70

381655

25 AGO.



ligeramente separada hacia el exterior de la cubierta 20, siendo la cubierta 26 sensiblemente plana y ortogonal al eje del cilindro 18.

5 Una zona periférica 27 de pequeño espesor está limitada por las envolventes 11 y 4, por las paredes troncocónicas 4b-11b y por las cubiertas 20 y 26.

10 Los orificios 9 de la canalización 8 están repartidos regularmente sobre una circunferencia y desembocan en la zona 27, entre las cubiertas 20 y 26. La distancia d que sigue el eje del cilindro 18 entre estas cubiertas es precisamente suficiente para que los orificios o agujeros 9 puedan desembocar entre dichas cubiertas.

15 De preferencia, el diámetro de la canalización 8 al nivel de los orificios 9 es mínimo, de manera que los gases de escape del motor que se dirigen hacia la cámara 3 forman una vena convergente-divergente y producen un efecto de aspiración al nivel del cuello, es decir, al nivel de los orificios 9.

20 Hay que señalar que los gases de escape del motor son introducidos en el centro y en el eje del cilindro 18.

25 La canalización 5, que lleva el aire suministrado por el soplante, atraviesa la pared 4b y desemboca en la zona periférica 27, en la proximidad de la conexión de las paredes 4b y 11b.

30 El conducto 17 desemboca en la zona periférica 27 en la proximidad de la cubierta 26. Se observará que el espacio anular 25 separa la zona periférica 27 de la cámara de combustión 3 en toda la longitud axial de

381655

25 AGO



esta última.

5 El tabique 12, dispuesto entre las envolventes 11 y 4, está ventajosamente constituido por un hilo de sección cilíndrica 28 cuyo diámetro es sensiblemente igual a la distancia que separa las paredes cilíndricas de las envolventes 11 y 4. Este hilo está enrollado en hélice en una distancia axial sensiblemente igual a la distancia que separa la cubierta 20 de la base de la cubierta 19.

10 El conjunto de la cámara de post-combustión y de las envolventes 11 y 4 que constituyen el cambiador de calor 6 está hecho de metal y los diferentes elementos están ensamblados, de preferencia, por soldadura.

15 La válvula 16, apropiada para abrir el conducto 17 hacia el tubo de escape cuando la potencia desarrollada por el motor es suficiente, está dibujado esquemáticamente en trazo mixto.

20 El funcionamiento de la cámara de post-combustión y del cambiador de calor de la figura 2 es el siguiente.

Los gases de escape del motor llegan por la canalización 8 y el divergente 22 a la cámara 3, como se indica por la flecha E.

25 Si la potencia del motor es inferior al límite predeterminado, la válvula 16 es cerrada y el aire suministrado por el soplante 2, que llega por la canalización 5, recorre la zona 27 y atraviesa los orificios 9 para mezclarse a los gases de escape del motor cuyos constituyentes indeseables arden, en su totalidad o en parte, en la cámara 3.

30

20.8.70



Los gases se escapan de la cámara 3 por las aberturas 23 y circulan en el espacio 25 según el sentido de la flecha F, a la vez que recalientan a través de la envolvente 11 el aire suministrado por el soplante.

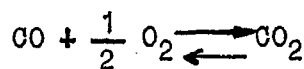
5 Se observará que, en la zona 27, el aire se desplaza longitudinalmente a contracorriente de los gases de escape de la cámara de post-combustión.

Si la potencia del motor es igual a, o excede de, dicho límite predeterminado, la válvula 16 se abre y el aire suministrado por el soplante, después de haber enfriado la envolvente 11 y retirado calor de los gases de escape de la cámara de post-combustión, se escapa hacia el tubo de escape por la canalización 17.

15 La cantidad de aire suministrada por el soplante está en exceso con relación a la que es precisamente suficiente para quemar teóricamente los constituyentes indeseables, de manera que subsiste, después de la post-combustión, un exceso de oxígeno libre del orden de tres por ciento en volumen.

20 El conjunto está dispuesto para que los cambios de calor entre los gases de escape y el aire adicional sean suficientes para llevar al aire adicional, cuando llega a los agujeros 9, a una temperatura próxima a la de los gases de post-combustión, que es del orden de 900°C, y, en todo caso, superior a 600°C.

La reacción de combustión del óxido de carbono:



30



es una reacción de equilibrio que es desplazada en el sentido de un aumento de CO_2 cuando el oxígeno está en exceso, lo que es, pues, favorable a la disminución del contenido en óxido de carbono.

5 Se observará que existe un compromiso a hallar para el caudal de aire adicional, porque un caudal demasiado pequeño no permite obtener el exceso de oxígeno favorable a la combustión del óxido de carbono y de los residuos no quemados, y un caudal demasiado fuerte
10 puede provocar una disminución de temperatura finalmente perjudicial. Por estas razones, el contenido en oxígeno de los gases de escape de la cámara de post-combustión debe estar comprendido sensiblemente entre 1% y 8%, y de preferencia, próximo a 3 % en volumen.

15 Cuando la potencia del motor rebasa el límite fijado, el enfriamiento de la cámara de combustión y de los gases de escape por el aire adicional es particularmente ventajoso, porque permite una mejor resistencia de los materiales y de las soldaduras, disminuyendo
20 sus esfuerzos térmicos.

En lo que concierne a la válvula 16 (figuras 3, 4) comprende ventajosamente un cuerpo 33, un vástago de obturador 34 deslizante, cuyo desplazamiento puede ser
25 mandado mecánicamente con ayuda de una palanca 35 unida, por una parte, a un extremo del vástago 34 y, por otra parte, por medio de medios de unión tales como un varillaje, a la mariposa de los gases o al mando de acelerador.

El otro extremo del vástago 34 lleva un obturador 36 (figura 3) ó 36a (figura 4) que puede aislar o
30

38 1655 25 AGO.



hacer comunicar, según esté cerrado o abierto, dos cámaras 37 y 38 previstas en el cuerpo 33 y que están unidas, respectivamente, al conducto 17 y a una canalización 39 unida al tubo de escape.

5 El vástago 34 se desliza en una vía 40 (figura 3) ó 40a (figura 4) llevada por el cuerpo de válvula 33.

10 Medios de atracción elásticos 41, representados únicamente en la figura 3, están previstos para mantener cerrado el obturador 33, fuera de toda acción exterior. Cuando el obturador está mantenido en su posición de reposo por dichos medios, como se representa en las figuras 3 y 4, las cámaras 37 y 38 están aisladas una de otra.

15 Según un primer modo de realización (figura 3), el obturador 36 puede cooperar con dos asientos 42, 43. El asiento 42 está previsto en el cuerpo de válvula 33 y puede servir de apoyo a una superficie complementaria formada en los bordes de la cara del obturador 36 opuesta al vástago 34. El asiento 43 está previsto en
20 el extremo de la guía 40 vuelto hacia el obturador 36 y puede servir de apoyo a una superficie complementaria 44 formada en los bordes de la cara del obturador 36 vuelta hacia el vástago 34.

25 De esta manera, durante la apertura del obturador 36, la superficie 44 se pone en contacto con el asiento 43, lo que asegura una buena estanqueidad entre el obturador y la guía 40 e impide que el aire caliente procedente del conducto 17 escape entre el vástago 34 y
30 la guía 40.



Según una variante (figura 4), la guía 40a tiene una forma cilíndrica alargada y atraviesa una cámara 45 prevista en el cuerpo 33.

5 Esta cámara 45 es atravesada por el aire adicional antes del calentamiento de este último, de tal manera que una refrigeración o enfriamiento de la guía 40a del vástago 34 y del cuerpo 33 está asegurado, lo que mejora la resistencia de la válvula 16. Se observará que, en esta variante, un solo asiento 44a está previsto en el cuerpo 33 para el obturador 36a.

10 Se obtiene finalmente un dispositivo de post-combustión eficaz, de construcción sencilla y cuyo mantenimiento y resistencia son muy buenos puesto que los medios de estrangulación constituidos por la válvula 16 permiten, a las potencias fuertes, detener la post-combustión por falta de aire adicional, lo que limita la temperatura de salida de los gases. Además, siempre a las potencias fuertes, el aire suministrado por el soplante enfría, en el cambiador de calor 6, los gases de escape, lo que disminuye su temperatura de salida y asegura un mejor mantenimiento del dispositivo.

15 El dispositivo de post-combustión está construido de manera tal que cualquier enfriamiento de los gases de escape del motor antes de su post-combustión está suprimido. Esto es debido, en particular, al hecho de que cualquier cambio de calor entre los gases de escape del motor y el aire adicional es evitado antes de la mezcla de estos dos fluidos.

20 El precalentamiento del aire adicional se debe únicamente a los gases de escape de la cámara de post-



combustión y la eficacia de los cambios térmicos es tal que el aire adicional, al mezclarse con los gases de escape del motor, no enfría prácticamente estos últimos. De esto resulta una post-combustión muy buena que no necesita la presencia de una bujía de encendido en la cámara de post-combustión 3.

Además, se aprovecha el hecho de que el aire adicional está bien precalentado para hacer suministrar por el soplante un exceso de aire con relación al óxido de carbono a quemar. Este exceso de aire no enfría prácticamente los gases de escape del motor y permite obtener una combustión completa del óxido de carbono y de los hidrocarburos.

La inercia térmica del dispositivo de combustión es mínima y permite una puesta en acción rápida de este último.

Los gases de escape de un motor de combustión interna equipado con tal dispositivo tienen un contenido en óxido de carbono que pasa de un valor comprendido entre 0,5 y 4% en volumen, antes de la post-combustión, a un valor comprendido entre 0 y 0,05 % en volumen, después de la post-combustión. La concentración de los gases de escape en hidrocarburos no quemados que, a medida según el procedimiento por absorción al infrarrojo, está comprendida, antes de la post-combustión, entre 100 y 4000 p.p.m. (partes por millón), es, después de la post-combustión, inferior a 15 p.p.m.

Como es evidente y como resulta ya además de lo que precede, el invento no se limita en absoluto a aquél de sus modos de aplicación, así como tampoco a aque-



llos modos de realización de sus diversas partes, que han sido más particularmente considerados; abarca, por el contrario, todas las variantes.

5 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia, con fecha 17 de Julio de 1.969, bajo el nº 69 24407, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10 REIVINDICACIONES

15 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

20 1.- Un dispositivo de post-combustión para quemar los gases combustibles contenidos en los gases de escape de un motor de combustión interna, que comprende: una cámara de combustión posterior limitada por una envolvente y unida a la canalización de escape del motor; medios para introducir aire adicional en la cámara de combustión posterior; un intercambiador de calor apropiado para precalentar el aire adicional por los gases de escape de la cámara de combustión posterior, rodeando el
25 intercambiador de calor a dicha cámara de combustión posterior y siendo tal que la circulación del aire adicional se efectúa en una zona periférica a contracorriente con los gases de escape que circulan en una zona intermedia comprendida entre dicha zona periférica y la envolvente

30

3048-70

381655

-4



de la cámara de combustión, caracterizado porque, por una parte, los medios para introducir el aire adicional comprenden un soplante apropiado para ser arrastrado por el motor y para entregar un caudal de aire adicional en exceso y porque, por otra parte, el conjunto de la cámara de combustión posterior y del intercambiador de calor está constituido por tres cilindros coaxiales, a saber, un cilindro interior que forma la envolvente de la cámara de combustión posterior y está unido a la canalización de escape del motor de manera que los gases de escape de este último sean introducidos en el centro y en el eje de este cilindro, un cilindro intermedio que forma con el cilindro interior un espacio anular que constituye dicha zona intermedia y comunica, por un extremo situado del lado de la canalización de escape del motor, con la cámara de combustión posterior por aberturas previstas en el cilindro interior y, por su otro extremo, con una canalización para el escape de los gases quemados de la cámara de combustión posterior, un cilindro exterior que delimita con el cilindro intermedio la mencionada zona periférica la cual comunica, por una parte, con una canalización de llegada de aire adicional y, por otra parte, con la canalización de escape del motor por agujeros previstos en esta última y situados axialmente entre dos cubiertas sensiblemente planas y ortogonales al eje común de los cilindros, estando dichas cubiertas atravesadas por la canalización de escape del motor y siendo apropiadas para cerrar por un extremo, por una parte, el cilindro intermedio y el cilindro interior y, por otra parte, el cilindro exterior, siendo la distancia axial entre las

30

30-8-70



cubiertas justamente suficiente para que los agujeros puedan desembocar entre dichas cubiertas, teniendo la mencionada zona periférica un tabique enrollado en hélice, apropiado para incrementar el trayecto recorrido por el aire adicional en esta zona, estando dispuesto el conjunto de manera que la mencionada zona intermedia separe la zona periférica de la cámara de combustión en toda la longitud axial de esta última.

5
10
15
20

2.- Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende medios sensibles a la velocidad y/o a la carga del motor para impedir que el aire suministrado por el soplante, que ha enfriado los gases de escape de la cámara de combustión posterior y esta cámara, sea introducido en dicha cámara de combustión posterior cuando la velocidad de rotación del motor y/o la carga tienen valores superiores a un límite dado al cual corresponde un límite de potencia elegido del motor, de tal modo que la combustión posterior cese cuando el motor suministra una potencia superior al límite de potencia elegido.

3.- Un dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque los medios sensibles están ligados a la posición del mando de acelerador del motor.

25

4.- Un dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque los medios sensibles están relacionados con la presión de impulsión del soplante.

5.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque el límite de potencia del motor más allá del cual los citados medios son apropiados para hacer cesar la combustión pos-

30
20.8.70

381655

25 AGO.



terior, está comprendido entre la cuarta parte y los dos tercios de la potencia máxima del motor.

5 6.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque comprende un divergente troncocónico coaxial a la cámara de combustión posterior y que constituye una prolongación, en esta última, de la canalización de escape del motor, aumentando el diámetro del divergente de la canalización hacia el interior de la cámara de combustión posterior.

10 7.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el intercambiador de calor está dispuesto de tal manera que la temperatura del aire adicional a la salida de este intercambiador sea superior a 600°.

15 8.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el tabique de la zona periférica está constituido por un hilo de sección cilíndrica.

20 9.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el caudal de aire adicional suministrado por el soplante es tal que el contenido en oxígeno de los gases de escape a la salida de la cámara de combustión posterior está comprendido entre 1% y 8% en volumen.

25 10.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, caracterizado porque los medios sensibles a la velocidad y/o a la carga del motor comprenden una válvula corrediza provista de un obturador llevado por un vástago y apropiado para cooperar, por una parte, con un primer asiento cuando la válvula está

30

20.6.70



5 cerrada y, por otra parte, con un segundo asiento llevado por una guía del vástago de dicho obturador cuando la válvula está abierta, siendo adecuada la cooperación del obturador y del asiento para reducir las fugas de aire adicional recalentado entre el vástago y la guía.

10 11.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, caracterizado porque los medios sensibles a la velocidad y/o a la carga del motor, comprenden una válvula deslizante provista de un obturador llevado por un vástago, cuyo vástago es adecuado para correr en una guía que atraviesa una cavidad en la cual el aire adicional frío, impulsado por el soplante, es adecuado para circular de tal manera que sean enfriados la guía y el vástago.

15 12.- Un dispositivo de post-combustión para quemar los gases combustibles contenidos en los gases de escape de un motor de combustión interna.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

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

25

30-8-70 RMM

Madrid, - 4 SEP. 1970

P.A.

Alba
For Pater

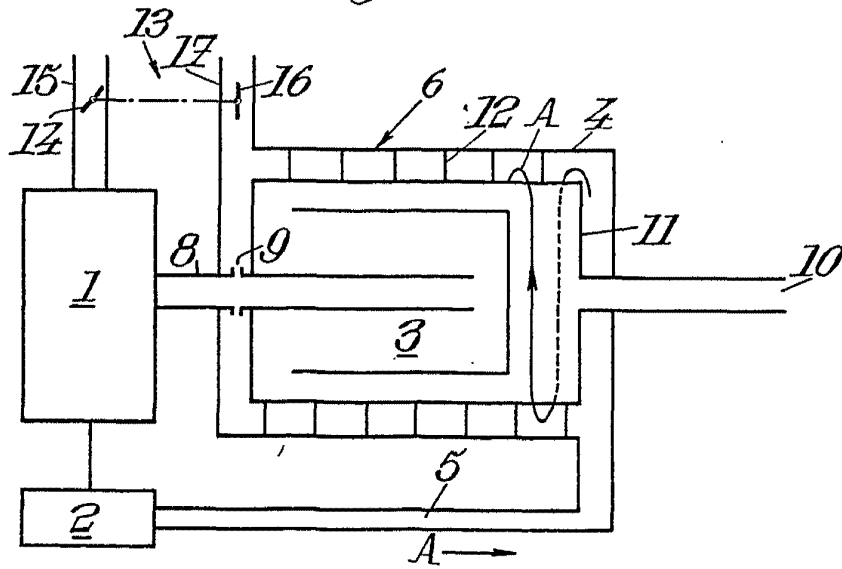
24333

381655

25



Fig. 1.



Alberto de Mattos
För Foder.
[Signature]

381655

381655

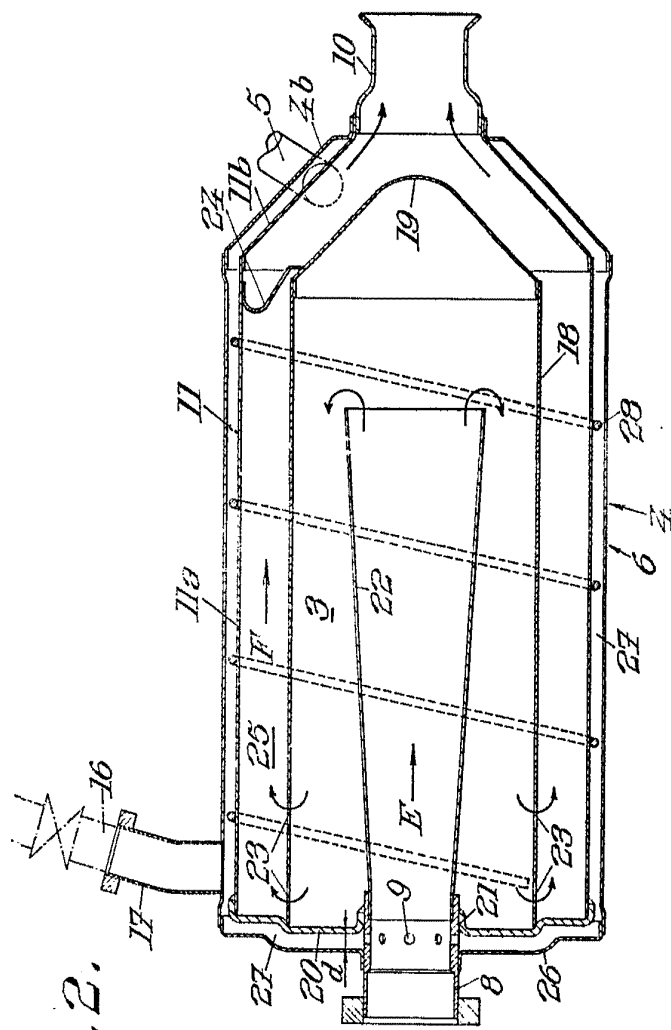
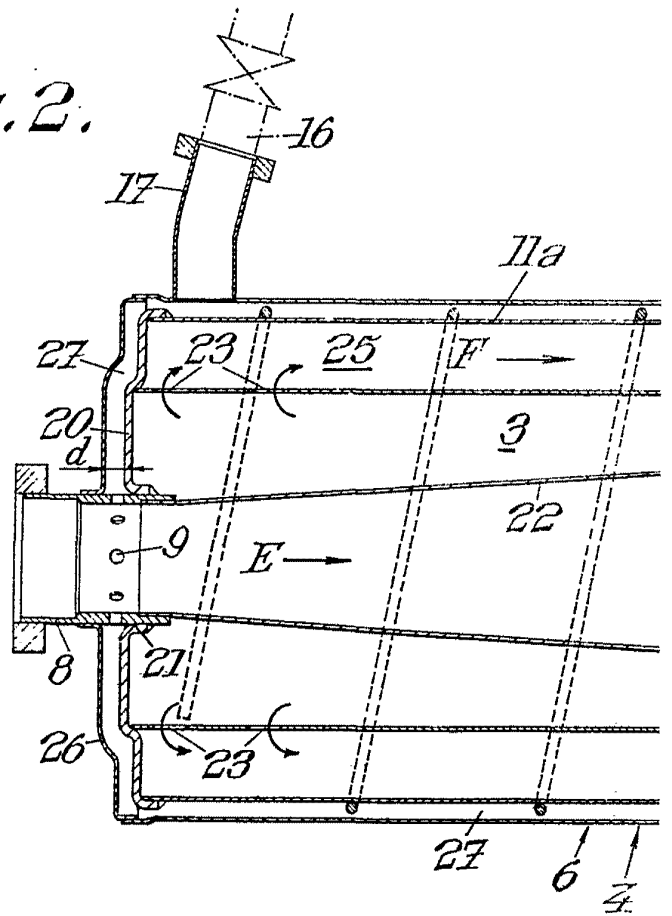


Fig. 2.

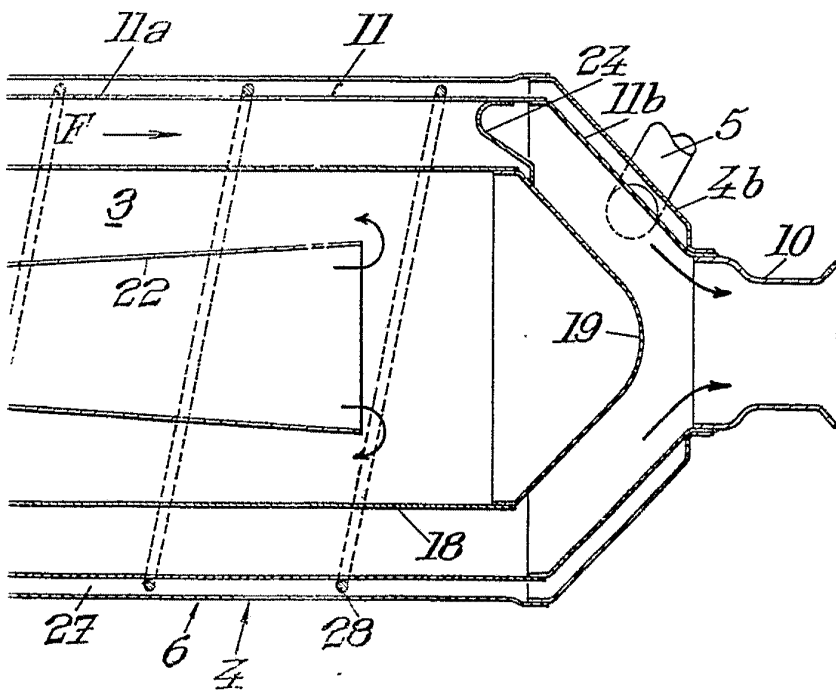
38 16 5

Fig. 2.



381655

25 AGT



[Signature]
For Record

38 16 55

25



Fig. 3.

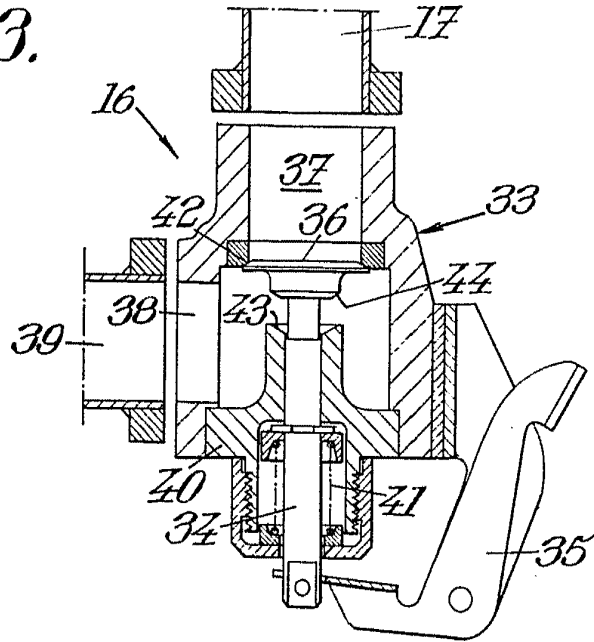
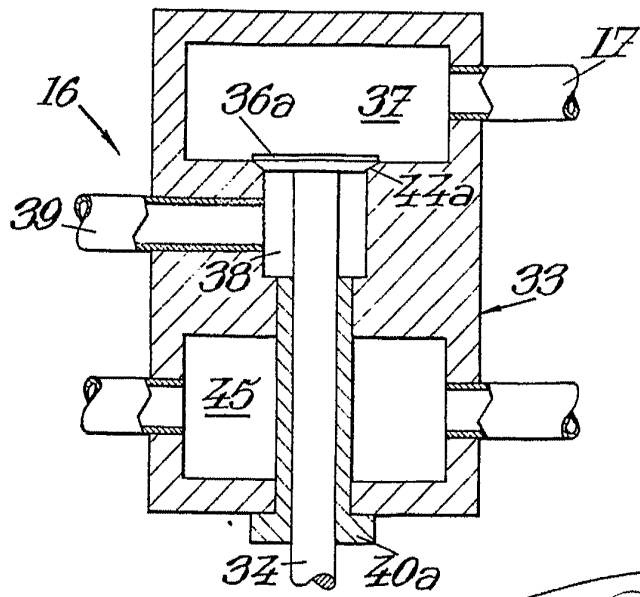


Fig. 4.



[Handwritten signature]
Pat. D. 45315