



PATENTE DE INVENCION

"Annular vortex combustion chamber"

227275

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Perfeccionamientos en cámaras de combustión".

SOLICITANTES: THE BRISTOL ARROPLANE COMPANY LIMITED, entidad británica, domiciliada en Stock Exchange Buildings, St. Nicholas Street, BRISTOL, Inglaterra.

Este invento se refiere a la disposición y construcción de cámaras de combustión, para uso combinadas con compresores que suministren un medio favorecedor de la combustión, con un movimiento rotativo, a través de una salida anular.

5.

Para su uso en motores de turbinas de gas que comprenden sistemas compresores cuyos pasos de presión más elevada son del tipo de circulación axial o centrífuga, es conocido el disponer una cámara de combustión que

10. contenga paredes interior y exterior en forma de superficies



de revolución alrededor de un eje común que coincide con el eje del árbol del motor. Estas cámaras tienen una parte de entrada divergente y una parte de salida convergente, y contienen una estructura llamada tubo de inflamación que comprende

15. paredes separadas de las paredes interior y exterior y obligan a parte de la corriente de entrada del medio favorecedor de la combustión, a circular por las paredes interior y exterior, y limitan un espacio en el que se producen condiciones de circulación turbulenta adecuada para la conserva-

20. ción de la combustión estable del combustible dispersado en dicho espacio. Esas cámaras de combustión comprenden, o se usan en combinación con un paso difusor divergente que conduce desde la salida del compresor a la entrada de la verdadera cámara de combustión, y el compresor está dotado

25. de una fila estacionaria de paletas de guía para desviar el aire, que se descarga desde la última fila de paletas móviles con una componente prácticamente circunferencial, en dirección axial antes de penetrar en el paso difusor mencionado.

30. El objeto de este invento es proporcionar una cámara de combustión simplificada, preparada para usarse sin paso difusor ni fila final de paletas de guía estacionarias en el compresor con que está asociada, y que, por tanto, dé por resultado una reducción apreciable en la longitud del conjunto compresor-cámara de combustión.

35. De acuerdo con este invento, una cámara de combustión comprende, una parte de entrada, un cuerpo y una sección de salida; la parte de entrada tiene paredes interior y exterior cada una de ellas en forma de superficie de revolución alrededor de un eje común y que entre ellas

40.



- forman, en un extremo, una abertura anular de entrada, axialmente dirigida, para el medio gaseoso favorecedor o sostenedor de la combustión; las partes de las paredes interior y exterior adyacentes a la abertura de entrada
45. están respectivamente dirigidas de modo tal, con respecto a la dirección de entrada del medio favorecedor de la combustión, que durante el funcionamiento de la cámara de combustión, la mayor parte de la corriente de entrada circula naturalmente a lo largo de la pared exterior,
50. en forma de una envoltura, mientras que una mínima parte de dicha corriente de entrada forma una zona turbulenta entre la pared interior y la superficie interna de la envoltura; el cuerpo de la cámara comprende paredes interior y exterior, cada una de ellas constituyendo una continuación,
55. en general axialmente dirigida, de la pared correspondiente de la parte de entrada, y la pared exterior citada, comprende en un punto de su longitud, medios para dar lugar a una separación de parte de la envoltura de medio gaseoso que circula a lo largo de ella, de la pared exterior de la
60. parte de entrada; la sección de salida comprende paredes interior y exterior, cada una de las cuales constituye una continuación de la pared correspondiente del cuerpo y las paredes interior y exterior de la sección de salida convergen hacia una abertura anular de salida; la cámara
65. de combustión contiene además medios para dispersar combustible en el interior de la zona turbulenta mencionada.

- De acuerdo con una característica de este invento, las paredes interior y exterior de la parte de entrada pueden ambas divergir de la abertura de entrada. Como variante,
70. sin embargo, la pared interior de dicha parte de entrada



puede tener una parte adyacente a la entrada anular, prolongada en dirección axial, y una parte subsiguiente que diverge con respecto a la dirección axial; la pared está escalonada hacia el interior entre la parte axialmente prolongada y la parte divergente.

75.

Cuando se adopta la construcción variante que acaba de describirse, se prefiere que el escalón esté rebajado y conformado para promover la formación de un torbellino toroidal en la zona turbulenta, durante el funcionamiento de la cámara de combustión.

80.

De acuerdo con otra característica de este invento, las paredes interiores de la entrada del cuerpo y de la salida pueden ser del tipo de elementos dobles, abiertas en la abertura de entrada para permitir una circulación de medio de sostén de la combustión, a su través, para fines de refrigeración.

85.

De acuerdo con una nueva característica de este invento, la pared exterior de la parte de salida y la pared externa de por lo menos una parte del cuerpo, situada después de los medios para dar lugar a una separación, pueden ser de una constitución de elementos dobles con una abertura para permitir una corriente de medio de sostén de la combustión, a su través, para fines de refrigeración.

90.

De acuerdo con otra nueva característica de este invento, antes de los medios para dar lugar a una separación o desviación, puede disponerse una fila de paletas de guía radialmente prolongadas hacia el interior desde la pared exterior y preparadas para desviar el medio gaseoso que por entre ellas penetra, con una componente de movimiento prácticamente circunferencial, en una dirección práctica-

95.

100.



227275

mente axial.

Este invento comprende tambien la combinaci3n de una c3mara de combusti3n de acuerdo con el mismo, con un sistema compresor susceptible de descargar medio de sost3n de la combusti3n, con un movimiento rotativo a trav3s de una salida anular directamente conectada a la entrada anular de la c3mara de combusti3n, sin intermediaci3n de paletas de eliminaci3n de la rotaci3n, ni de paso difusor,

105.

110.

En funcionamiento, el aire se descarga del compresor con un 3ngulo apreciable de remolino y una parte principal, que constituye el aire de diluci3n, sigue un curso helicoidal alrededor del contorno de la pared exterior de la c3mara de combusti3n, hasta llegar a las paletas desviadoras y a los medios de producir la separaci3n;

115.

otra parte del aire entrante pasa entre la doble pared interior enfri3ndola, mientras que una tercera parte, que constituye el aire primario, forma un remolino toroidal m3s all3 de la pared interior de la parte de entrada de la c3mara, o de la parte axialmente prolongada de la pared interna de dicha parte de entrada. El combustible se dispersa

120.

en este remolino toroidal, para la combusti3n en el mismo, los productos finales de combusti3n de la periferia del remolino se mezclan con el aire de diluci3n donde 3ste se v3 obligado a separarse o desviarse de la pared exterior,

125.

y los productos de combusti3n mezclados con el aire de diluci3n salen por la abertura anular de salida.

A continuaci3n v3n a describirse ,por v3a de ejemplo, dos tipos de este invento haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

130.

La fig. 1 es un corte axial de una c3mara de



combustión de acuerdo con este invento, junto con los elementos relacionados del compresor, que forma parte de un motor de turbina de gas.

135. La fig. 2 es una vista parcial correspondiente, que representa una cámara modificada de combustión, de acuerdo con este invento.

La fig. 3 es un corte parcial por la línea 3-3 de la fig. 2.

140. Las figuras 4 y 5 son, respectivamente, cortes por las líneas 4-4 y 5-5 de la fig. 3, y

La fig. 6 es un corte por la línea 6-6 de la fig. 5.

145. Con referencia a la fig. 1, en 1 se representa la última fila de paletas móviles de un compresor de circulación axial, y 2 y 3 indican, respectivamente, una fila de paletas de guía, fijas, de la turbina, y una fila de paletas móviles de la misma. Las paletas móviles de la turbina están sostenidas por un rotor 4 acoplado a un árbol 5 que lleva también un tambor 6 en el que están montadas las paletas 1 del compresor. El aire que descarga de las paletas 1 del compresor con una componente de rotación prácticamente circunferencial, penetra directamente en la entrada anular 7 de una cámara de combustión designada en general por 8 y que comprende una parte de entrada 9, un cuerpo 10 y una sección de salida 11, que se suponen comprendidas entre los planos transversales 12, 13, 14 y 15.

150. La parte de entrada 9 comprende una pared interior 16 de elementos dobles y una pared exterior sencilla 17, ambas formadas por superficies de revolución alrededor del eje 18 del árbol y ambas divergentes desde la entrada



anular 7. La pared exterior 17 diverge hacia el exterior desde la dirección axial del aire entrante, a través de la abertura 17, solo hasta un grado que permite que la mayor parte del aire entrante circule naturalmente (o sea

165.

sin restricción sensible), a lo largo de una trayectoria helicoidal, por la pared exterior 17, en forma de una envoltura o cubierta como indican las flechas 19. La pared interior 16, por el contrario, en el ejemplo que

170.

se describe, diverge hacia el interior desde la dirección axial de la corriente de entrada, como inclinación muy superior, de modo que una parte muy inferior de la corriente de entrada de un pedazo de la abertura de entrada adyacente al extremo de entrada de la pared 16, forma posiblemente con algo de aire derivado de la

175.

superficie inferior de la envoltura o cubierta mencionada, una zona turbulenta entre la pared interior 16 y la superficie interior de la cubierta o envoltura, como indican las flechas 25. Las dos paredes de la estructura de elementos dobles, limitan entre ellas una abertura

180.

de entrada 20 axialmente dirigida en el interior de la cual circula una pequeña parte del aire procedente del compresor, con objeto de enfriar estas paredes.

El cuerpo 10 comprende paredes 21 y 22 interior y exterior, cada una de las cuales constituye una

185.

continuación, en dirección generalmente axial, de las paredes 16 y 17 de la parte de entrada. En la segunda mitad aproximadamente de su longitud, la pared exterior es también de elementos dobles para proporcionar un paso 23 para la entrada de aire relativamente frío, como

190.

indican las flechas 24, a través de aberturas de entrada



- por delante de los deflectores o desviadores 27 en forma de plano inclinado, a continuación descritos. Como antes se indicó, la mayor parte del aire procedente del compresor, sigue la pared exterior 17 recorriendo la trayectoria
195. aproximadamente helicoidal, formando así una envoltura relativamente fría sobre esta pared. En la pared exterior 22 del cuerpo se dispone una fila de paletas de guía 26 para desviar la envoltura de aire que circula en dirección helicoidal y comunicarle una dirección más axial.
200. Entre las separaciones alternadas de parejas adyacentes de paletas 26, en el lado de salida de la corriente, se disponen medios que producen la separación intermitente, en forma de deflectores 27, tipo plano inclinado, que desvían el aire que circula a través de estas separaciones,
205. hacia el eje 18, como indica la flecha 36, haciendo así que se separe de la pared exterior 22. El aire que circula a través de las separaciones intermedias entre los deflectores 27, continúa a lo largo de la pared 22, como indica la flecha 37.
210. La sección de salida 11 comprende paredes mutuamente convergentes, interior y exterior 28 y 29, cada una de las cuales constituye una continuación de las paredes correspondientes 21 y 22 del cuerpo; las paredes interior y exterior de la sección de salida terminan en una abertura anular de salida, adyacente a las paletas de guía 2 de
215. la turbina. El aire de enfriamiento de entre las paredes de la estructura de la pared interna, sale al exterior a través de aberturas 30 de la montura 31 de las paletas, para mezclarse con el aire que por entre las paletas
220. de guía se dirige a la fila de paletas móviles 3 de la



turbina, mientras que el aire de refrigeración procedente de la estructura de elementos dobles de la pared exterior 23, sale a través de aberturas 32, para entrar en una caja o envoltura 33 de paredes dobles, de la turbina.

225. En la zona turbulenta indicada por las flechas 25, se dispersa combustible por medio de inyectores de pulverización 34. En esta zona, se admite también una pequeña cantidad de aire a través de aberturas 35 de la

230. estructura 16 de paredes dobles, para fomentar la circulación en la zona de inflamación; esta circulación adopta la forma de un gran torbellino toroidal único, del cual se dispersan los productos de combustión para mezclarse con la corriente principal de aire de dilución donde éste se ve obligado a separarse de la pared exterior de la

235. cámara de combustión, por los deflectores 27.

Se han hecho distintas propuestas para cámaras de combustión completamente anulares; pero en la mayoría de los casos el tipo de circulación ha sido similar al corriente en cámaras tubulares, o sea, una serie de remolinos toroidales separados, peculiares para cada punto de inyección. La consecución de una cámara anular satisfactoria de este modo, requiere un gran número de puntos de inyección. El empleo de un solo remolino toroidal de gran tamaño, como ocurre en este invento, constituye una

240. mejora, ya que el tipo de circulación no depende del número de puntos de inyección, y es por tanto más adecuado para conseguir el tamaño mínimo de cámara de combustión anular. Otras ventajas se derivan del hecho de que

245. el aire de dilución salva la zona de combustión a una

250. velocidad superior a la que puede conseguirse con las



disposiciones conocidas, y de que el empleo de un gran remolino único permite hacer el uso máximo del espacio disponible, además de facilitar una mayor intensidad de combustión, a causa de las mayores proporciones del remolino.

255. Las figuras 2 a 6 representan una forma modificada de la cámara de combustión descrita con referencia a la fig. 1, y en aquellas los elementos correspondientes a órganos ya descritos al tratar de la fig. 1, se indican con las mismas cifras de referencia anteriormente empleadas.

260. Con referencia a la fig. 2 se observará que, en este caso, la estructura 16 de la pared interior de la parte de entrada 9 está preparada con una parte 40 adyacente a la entrada 7, que se prolonga en la dirección axial y se separa de la parte divergente inmediata 41 para formar una repisa anular. La estructura 16 se curva hacia el interior desde la parte 40 a la parte divergente siguiente 41, como se indica en 42, y la curvatura anular está rebajada, y es de forma cóncava para proporcionar una parte de pared anular preparada para corresponderse con el remolino toroidal que, en este ejemplo, se forma más allá del borde 44, como indican las flechas 45. La parte 40 y la parte curvada 42 encierran, con la verdadera pared 16, un espacio 46 dotado de una serie de aberturas 47 para igualar la presión en el mismo.

270. Otra modificación consiste en la disposición y montaje de las paletas de guía 26 y de los deflectores 27. Como puede verse en la fig. 2, las aberturas de entrada 48 al paso de refrigeración 23, están dispuestas más allá de los deflectores 27. Las aberturas 48 están constituidas

280.



por los canales de una tira ondulada 49 que contiene el extremo dirigido hacia la corriente, de la pares interior de la estructura 22 de elementos dobles, desde la pared exterior de esta estructura. En este ejemplo, los deflectores 27 están dispuestos a través - y en el lado de salida de la corriente - de las separaciones entre grupos de tres paletas 26 de guía, como se indica en las figuras 3, 5 y 6, existiendo tres separaciones libres 149, entre cada par de deflectores 27 adyacentes. Las paletas de guía 26, en sección transversal, tienen la forma indicada en las figuras 4 y 6, y cada grupo de tres paletas de guía 26 asociadas con los deflectores 27, está dispuesto en forma de conjunto con su deflector asociado como puede verse en las figuras 5 y 6. El conjunto está soldado a la estructura 22 como se indica en 50. Los pares intermedios de las paletas de guía 26 están también preparados en forma de conjuntos que se sueldan a la estructura 22 como se indica en 51. Los deflectores 27 forman un ángulo de 45° con la estructura 22 de la pared.

El aire que pasa a lo largo de la estructura 22 de la pared y a través de las separaciones 149 penetra en las entradas 48 y circula a lo largo del paso 23. El aire de enfriamiento del paso 23 se dirige hacia el interior a través de las paletas de guía 2 de la turbina, como indica la flecha 53 y luego por un colector 54 del que sale por aberturas 55 que lo dirigen a los pies de las paletas 3 de la turbina. El aire de refrigeración que circula a lo largo del paso entre las paredes de la estructura de la pared interior, pasa, por aberturas 56, al interior del colector 54 y luego por las salidas 55.

310. Por medio de una serie de vaporizadores 60 (ver / ^{fig. 2)}

201775



315. se dispersa combustible en la zona turbulenta indicada por las flechas 45, en la que se admite tambien una pequeña cantidad de aire a través de las aberturas 35; este aire se desvía por deflectores 161 para circular suavemente al interior del remolino toroidal y ayudar a mantener el borde interior del remolino con el movimiento preciso.

320. Cada uno de los vaporizadores 60, de combustible comprende un conducto 61 que, en un extremo, tiene una abertura de entrada 62 situada adyacente a la estructura 17 de la pared exterior, dirigida de modo adecuado para recibir aire de la envoltura de éste que circula a lo largo de la pared 17, y en el otro extremo una abertura de descarga 63 colocada en la zona turbulenta indicada por las flechas 45. Cada uno de los conductos 61 está sostenido desde un cabezal 66 de inyección de combustible, acoplado
330. en la estructura 17 de la pared y que comprende una tobera o boquilla de combustible 67, preparada para inyectar éste al conducto de vaporización junto a la abertura de entrada 62 del mismo.

335. Las aberturas de entrada 62, están dirigidas de tal modo que se encuentran frente a la corriente de entrada del aire que circula en forma de cubierta a lo largo de estructura de pared 17 y con el ángulo de rotación del aire, para que éste pueda pasar suavemente desde la cubierta
350. al interior de los conductos 61.

Las aberturas de descarga 63, están situadas junto a la parte convergente de la estructura 16 de la pared interior, en el borde de la zona turbulenta, indicada por las flechas 45, y las mencionadas aberturas 63 están
355. dirigidas en general de cara a la corriente, formando cada



360. una un ángulo correspondiente al ángulo de la hélice del remolino toroidal que se desarrolla en la zona turbulenta durante el funcionamiento de la cámara de combustión, de modo que la mezcla de combustible y aire que sale de los conductos 61 se introduce suavemente en el torbellino.

365. La entrada 7 a la cámara de combustión, está provista de un anillo de aletas 70 que tiene por misión sujetar entre sí las estructuras de las paredes interiores y exteriores, e impedir el movimiento axial relativo entre éstas, sometidas a las cargas debidas a las diferencias de presión que se desarrollan en la cámara de combustión y entre las paletas de guía 2. Las aletas están curvadas para adaptarse a la dirección general de rotación del aire que sale del compresor, y pueden prepararse para reducir esta rotación a un grado pequeño compatible con el funcionamiento ^{adecuado} de la cámara de combustión.

375. El paso de aire de refrigeración del interior de esta estructura de paredes dobles está provisto, junto a su extremo de entrada, de un anillo de aletas de rectificación 71, para reducir el movimiento de rotación del aire a través de este paso del aire de refrigeración.

380. La parte axialmente prolongada o repisa 40 del ejemplo que acaba de describirse actúa para controlar la difusión del aire antes de separarse de la superficie interior de la cubierta o envoltura de aire que circula sobre la estructura de la pared externa de la cámara de combustión, como indican las flechas 72.

N O T A

385. 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. Tambien se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con fecha 16 de marzo de 1955, nº 7.716,acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención,por 20 años en España "PERFECCIONAMIENTOS EN CAMARAS DE COMBUSTION";

390.

395.

caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- Perfeccionamientos en cámaras de combustión, caracterizándose porque éstas comprenden una parte de entrada un cuerpo y una sección de salida; la parte de entrada tiene estructuras de paredes interiores y exteriores, cada una en forma de superficie de revolución alrededor de un eje común y que entre ellas , en un extremo,forman una abertura anular de entrada, axialmente dirigida, para un medio gaseoso de sostén de la combustión; las partes de las estructuras de paredes interiores y exteriores adyacentes a la abertura de entrada están respectivamente dirigidas de tal modo, con respecto a la dirección de entrada del medio de sostén de la combustión que durante el funcionamiento de la cámara de combustión,la mayor parte de la corriente de entrada del mismo circula naturalmente a lo largo de la estructura de la pared exterior, en forma de una envoltura, mientras que una pequeña parte de la corriente forma una zona turbulenta entre la estructura de la pared interior y la superficie ^{interna} de la envoltura;

400.

405.

410.

415.

el cuerpo comprende estructuras de paredes interiores y



exteriores, cada una de las cuales constituye una continuación , en general axialmente dirigida , de la estructura de pared correspondiente de la parte de entrada, y la estructura de pared exterior contiene, en un punto de

420. su longitud, medios para dar lugar a una separación o desviación de parte de la envoltura de medio gaseoso que circula a lo largo de aquella, de la estructura de pared exterior de la parte de entrada; la sección de salida comprende estructuras de paredes interiores y

425. exteriores, cada una de las cuales constituye una continuación de la estructura de pared correspondiente del cuerpo. Las estructuras de paredes de la sección de salida convergen hacia una abertura anular de salida, y la cámara de combustión está dotada además de medios para dispersar combustible en la zona turbulenta.

430. 2º.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizados porque las estructuras de paredes de salida interiores y exteriores de la parte de entrada, divergen de la abertura anular de entrada.

435. 3º.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizándose porque la estructura de la pared interior de la parte de entrada tiene una parte, adyacente a la entrada anular, que se prolonga en dirección axial y una parte subsiguiente que diverge con respecto a la dirección axial; la estructura de la pared está escalonada o curvada hacia el interior entre la parte axialmente prolongada y la parte divergente.

440. 4º.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 3ª, caracterizándose porque el

445.



escalón o curva está dispuesto y preparado para fomentar la formación de un remolino toroidal en la zona turbulenta, durante el funcionamiento de la cámara de combustión.

450. 52.- Perfeccionamientos, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizándose porque las estructuras de las paredes interiores de la parte de entrada, del cuerpo y de la sección de salida, son todas de elementos dobles, abiertas en el paso o abertura de entrada, para permitir la circulación entre los elementos, de medio de sostén de la combustión, para la refrigeración.

460. 62.- Perfeccionamientos, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizándose porque la estructura de pared exterior de la sección de salida, y de por lo menos parte del cuerpo, situada después de los medios para producir la separación, en la dirección de la corriente, son de elementos dobles, con una abertura para permitir una circulación de medio de sostén de la combustión, entre los elementos, para fines de refrigeración.

470. 72.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 62, caracterizados porque la parte de la estructura de pared exterior del cuerpo, que se encuentra más allá de los medios para producir una separación, es de elementos dobles, y la abertura de la pared exterior de elementos dobles se encuentra antes de los medios.

475. 82.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 62, caracterizados porque la abertura de la pared exterior se halla después de los medios desviadores.



480. 9^a.- Perfeccionamientos, segun lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque antes de los medios de separación se dispone una fila de paletas de guía radialmente prolongadas hacia el interior de la pared exterior y preparadas para desviar el medio gaseoso que por entre ellas penetra, con una componente de movimiento circunferencial, en una dirección prácticamente axial.

485. 10^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 9^a, caracterizándose porque los medios de separación comprenden una serie de deflectores tipo plano inclinado, dispuestos a través de las separaciones entre series de paletas de guía.

490. 11^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 10^a, caracterizándose por disponerse uno de los deflectores a través de cada separación alternada entre pares adyacentes de paletas de guía.

495. 12^a.- Perfeccionamientos, segun lo especificado en la reivindicación 10^a, caracterizándose porque los deflectores se disponen a través de series de tres paletas de guía, dejando tres separaciones abiertas entre cada par de deflectores adyacentes.

500. 13^a.- Perfeccionamientos, segun lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizándose porque los medios dispersadores de combustible comprenden una serie de conductos vaporizadores de éste en la parte de entrada, cada uno de los cuales, en un extremo, tiene una abertura de entrada situada junto a la estructura de pared exterior de la parte de entrada, y dirigida para recibir medio gaseoso de la envoltura; y en el otro

505.



extremo, una abertura de descarga colocada en la zona turbulenta; y para cada conducto de vaporización de combustible, medios para inyectar combustible en el conducto, junto a la abertura de entrada de éste.

510. 14^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 13^a, caracterizándose porque las aberturas de entrada a los conductos de vaporización de combustible están dirigidas frente a la entrada de medio gaseoso constitutivo de la envoltura, con el ángulo de giro de dicho medio.

515. 15^a.- Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 13^a o 14^a, caracterizándose porque las aberturas de descarga de los conductos de vaporización se hallan adyacentes a la pared interior de la parte de entrada, en el borde de la zona turbulenta, dirigidas hacia la entrada de la corriente con un ángulo correspondiente al de la hélice del remolino toroidal formado en la zona turbulenta, durante el funcionamiento de la cámara de combustión.

520. 16^a.- Perfeccionamientos en cámaras de combustión, caracterizándose por la combinación de una cámara de combustión según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, con un compresor descargador de medio de sostén de la combustión, con un movimiento rotativo, a través de una salida anular, directamente conectada a la entrada anular de la cámara de combustión sin interposición de paletas fijas de guía de eliminación de la rotación, ni de paso difusor alguno.

525. 17^a.- Perfeccionamientos, en cámaras de combustión; tal y como queda substancialmente descrito en la presente

535.

- 19 - 227275



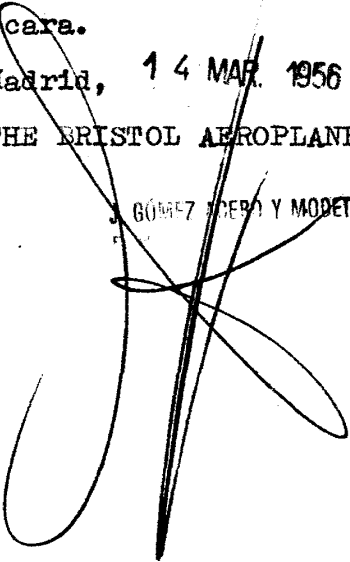
memoria, e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de diecinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 14 MAR. 1956

THE BRISTOL AEROPLANE COMPANY LIMITED.

J. GÓMEZ ACEBO Y MODET

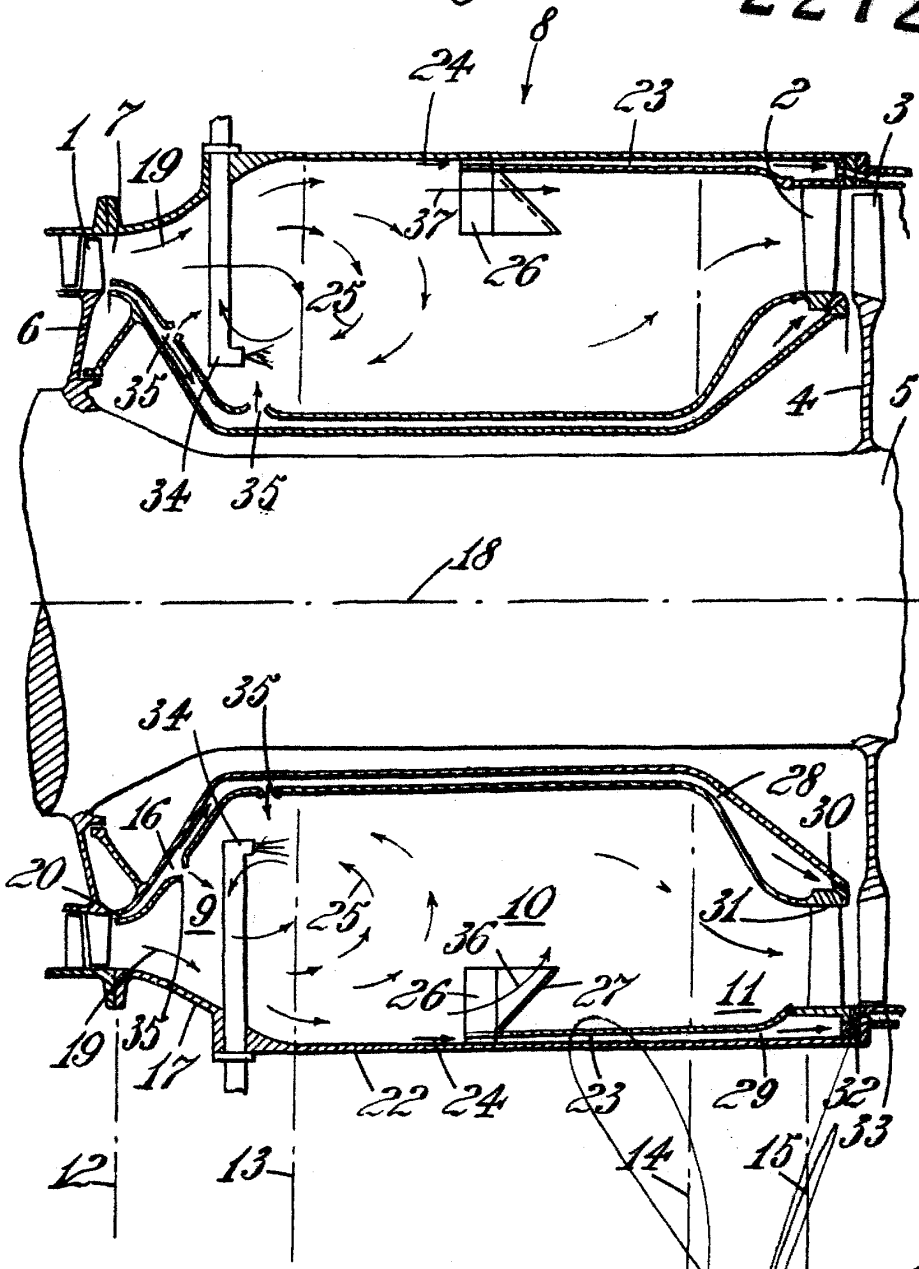




ESCALA VARIABLE.

Fig. 1.

227275



Madrid, 14 MAR 1915

J. GOMEZ...
P. P.

ESCALA VARIABLE.



227275

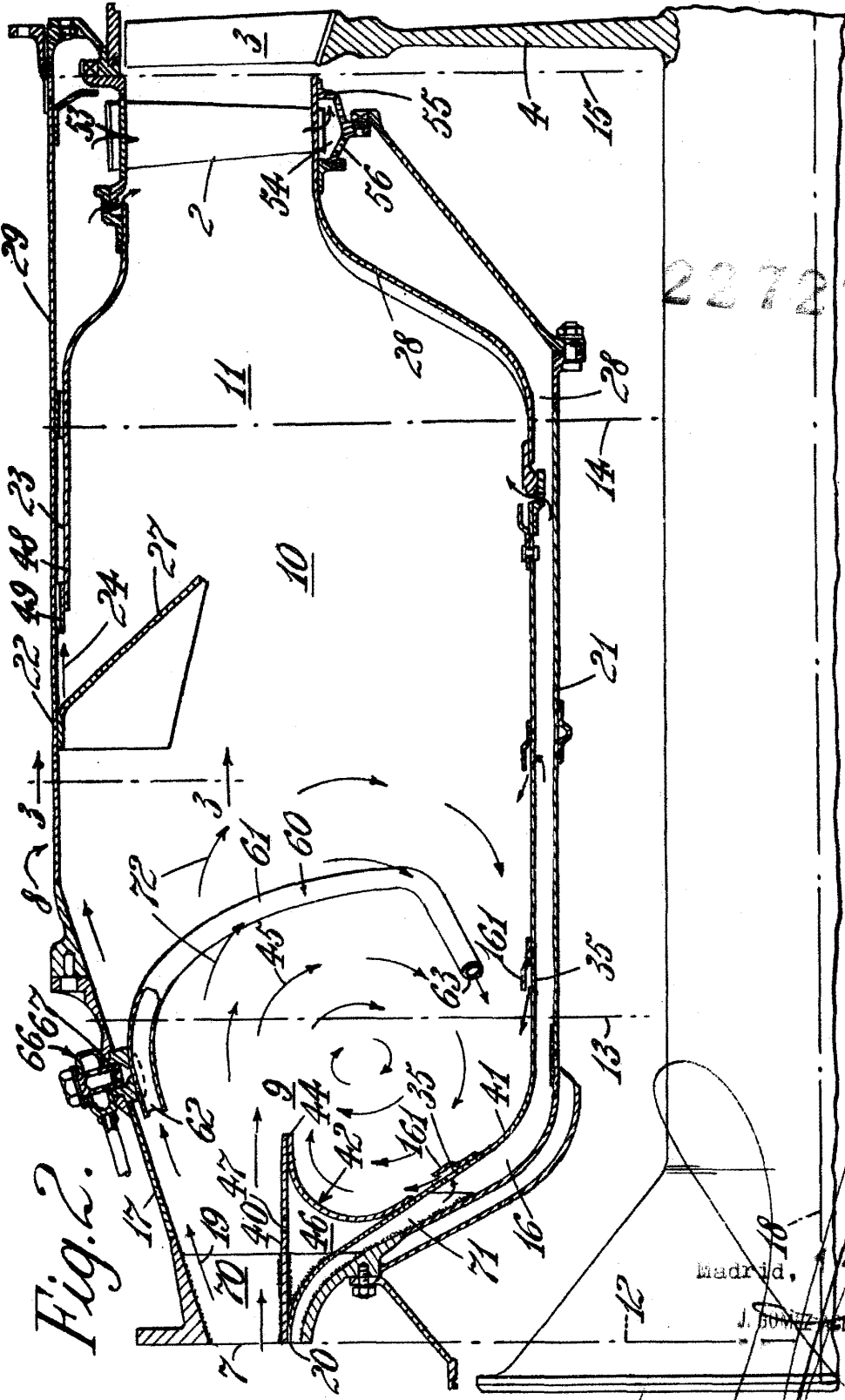
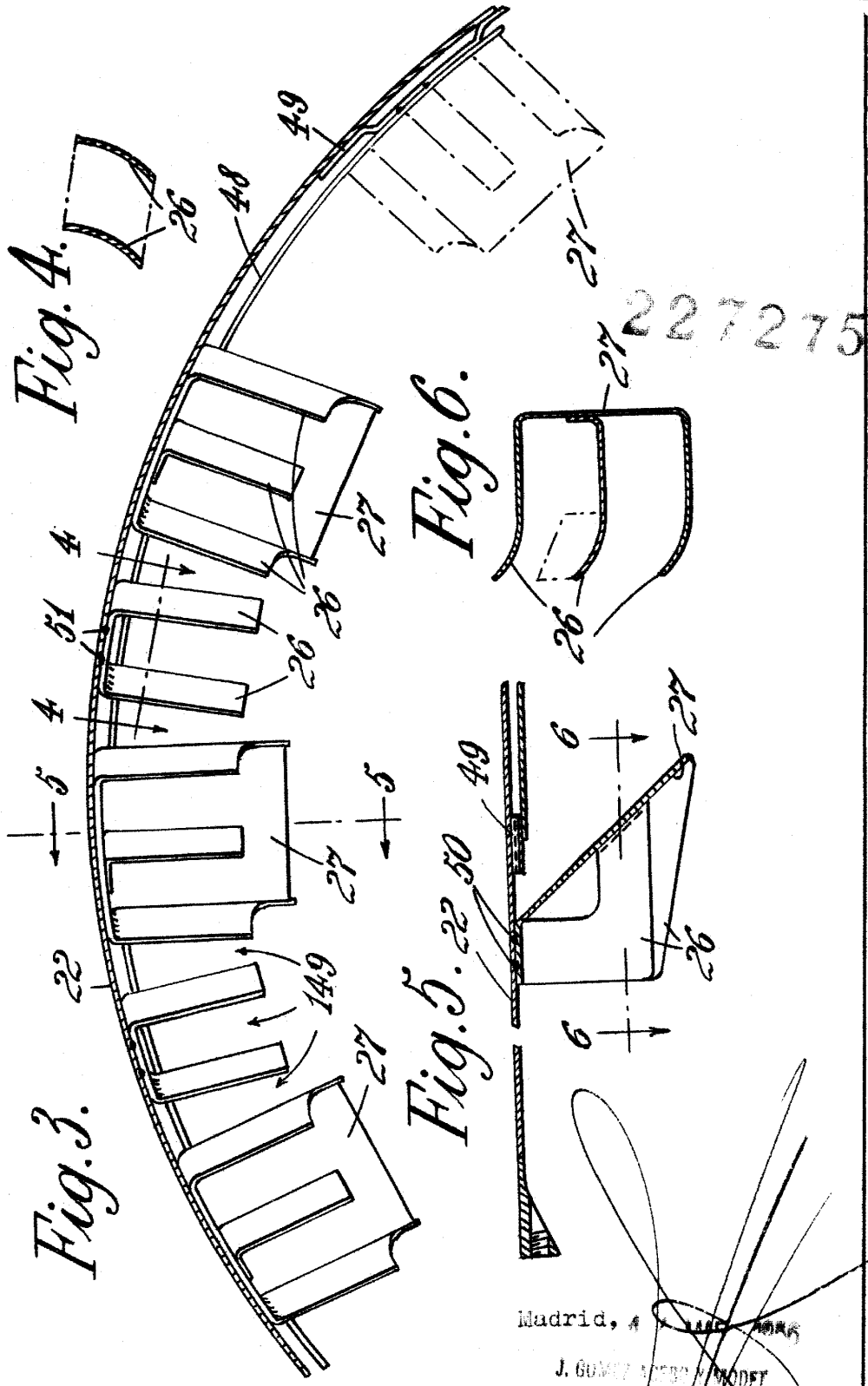


Fig. 2.

Madrid, 4 MAR. 1914
J. SORIANO GERO Y MODELA



ESCALA VARIABLE.



Madrid, A. 1916

J. GOMEZ MORA Y MOYET

