

F.- 6697

File No. 1.302-Case 2

1 83205



1948

1 83205

- 1 SEP. 1948

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 8 de Abril de 1948, con el no 183.205

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de AEROJET ENGINEERING CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en 332 Irwindale Avenue, Azusa, California, Estados Unidos de America, por:

"UNA TOBERA DE ESCAPE PARA MOTORES DE REPULSION".

Este invento se refiere a motores de empuje y, particularmente, a las toberas de escape de tales motores.



1940

183205

El objeto principal es el de crear una tobera de escape con una forma y construcción tales que pueda resistir las altas temperaturas y la expansión de las partes en que se incurre durante el funcionamiento.

5 Los motores de empuje comprenden de ordinario una cámara de combustión dentro de la cual se colocan e inyectan sustancias propulsoras que se hacen arder en la cámara.

Los gases de escape originados por la combustión son inyectados a gran velocidad a través de una tobera de escape para crear el empuje o fuerza de reacción para el motor. Las

10 toberas para tales motores están formadas de ordinario con una porción estrechada para la garganta, en la que los gases desarrollan la máxima velocidad, incurriéndose cerca de esta porción estrechada en altas temperaturas que tienden a quemar el material de la tobera. Se han usado revestimientos re-

15 fractarios para resistir el calor pero, hasta ahora, los mismos no han sido totalmente satisfactorios, por haber tenido tendencia a agrietarse y desmenuzarse debido al hecho de que tienen características de expansión por la temperatura, diferentes de las del material de la tobera misma.

20 De acuerdo con nuestro invento, la tobera de escape se provee de una inserción o inserciones de carbono en la porción de garganta estrechada, o ajustamente hacia el interior de ella. En el punto en que van aseguradas las inserciones de carbono, construimos el miembro de tobera para que
25 se ensanche cónicamente a diámetros mayores hacia dentro de la garganta estrechada. Cuando la tobera esté construida de este modo, el carbono no se fractura debido a los esfuer-



183203

nos mecánicos establecidos en la súbita aplicación de altas temperaturas. Las temperaturas elevadas que se originan en un motor de propulsión por chorro no funden las toberas de carbono, ya que el punto de fusión del carbono es de unos 3675°C, lo cual excede mucho a las temperaturas presentes en el motor.

De acuerdo con el invento, por consiguiente, se crea una tobera de escape con una abertura a través de la cual se evacua el gas procedente de la cámara de un motor de empuje, incluyendo como parte de la abertura de la tobera una porción estrechada y una porción interior dirigida hacia la cámara del motor y que es de área mayor que la porción estrechada, y un revestimiento de material de carbono resistente al calor, hecho de polvo comprimido aplicado a la porción interior y que se extiende a la porción estrechada.

El invento se comprenderá mejor por la siguiente descripción detallada y el dibujo adjunto, en el cual;

La figura 1 muestra, parcialmente en sección, un motor de empuje provisto de una tobera de escape según este invento;

La figura 2 es una vista longitudinal en sección de la tobera con una inserción de carbono modificada;

La figura 3 es una vista de extremo de la tobera representada en la figura 2;

La figura 4 muestra una vista en corte longitudinal de una tobera con otra modificación de la inserción de carbono; y



183205

la figura 5 muestra una vista en corte longitudinal de una tobera todavía con otra modificación de la inserción de carbono.

5 Con referencia a la figura 1, el motor de empuje comprende una cámara cerrada 1, en general de forma cilíndrica. Se representa cerrada en un extremo por una superficie esférica 2 y está provista en el otro extremo de una tobera de escape 3 que se abre desde la cámara hacia la atmósfera. Un material propulsor adecuado se coloca
10 en la cámara, por ejemplo, un material sólido de asfalto y perclorato potásico que, al ser encendido, arde rápidamente. A fin de encender la carga propulsora de la cámara, se dispone usualmente un encendedor adecuado 4 que puede comprender una bujía 5 y un cable eléctrico 6.

15 Ordinariamente se rosca en la cámara, como se representa, una válvula de seguridad adecuada 7, para protegerla contra una explosión.

La tobera de escape 3 puede hacerse de un material tal como acero, estampado adecuadamente a la forma doblemente
20 te cónica representada. Está construida para tener una porción estrechada 8 de pequeña área de sección transversal desde donde se ensancha para formar áreas mayores tanto en el extremo de escape 9 como en la extremidad interior 10. Un rebajo anular adecuado 11 se dispone en el cuerpo
25 del motor y unos salientes 12 de la tobera encajan en una porción correspondiente 14 del motor, una porción 13 de la tobera va alojada en la porción cilíndrica 15 del motor, y un anillo fiador adecuado hendido 16 va situado en una gar-

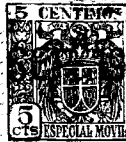


183200

ganta de dicha porción 13 para asegurar en su sitio la tobera.

5 En la construcción representada en la figura 1, una inserción de carbono 17 va colocada dentro de la porción de garganta de la tobera. La inserción, con preferencia, en una inserción resistente al calor. Esta inserción puede hacerse de una o de la combinación de las formas alotrópicas del carbono, tales como grafito natural, grafito en escamas, coque de retorta, coque de petróleo, coque de pez y negro de humo, con preferencia de un polvo prensado, comprimido a la forma representada. Como se sabe bien, puede hacerse que dicho carbono comprimido posea una consistencia muy dura y pueda ser mecanizado. Esta inserción puede así mecanizarse y hacer que el material de carbono hecho de polvo comprimido tenga la forma representada y encaje ajustadamente dentro de la porción cónica correspondiente 18 de la tobera, que también está mecanizada. La inserción de carbono puede montarse y ser mantenida en su sitio mediante espigas 19 (una de las cuales se representa), de modo que no pueda desprenderse.

10
15
20
25 El ángulo α de la porción cónica debe estar entre los límites de 50° y 90° , y hemos comprobado que un ángulo de 70° es satisfactorio. La inserción, con preferencia, esté provista con la superficie interior representada con una curvatura en la porción 8 que posee una sección de carbono de mayor grueso que la pared metálica de la tobera, y una curvatura similar en la porción más interior 20, donde el grueso del carbono disminuye. La porción estrecha-



183205

da 22 en el área de sección transversal mínima de la tobera, y en ella ocurre la máxima velocidad de los gases de escape. Esta es, por consiguiente, la región del máximo calor. Por tanto, la presencia de la sección engruesada del carbono en este lugar protege la tobera metálica y aumenta su duración.

Las figuras 2 y 3 muestran una construcción modificada de la tobera, en la cual la inserción de carbono 21, en lugar de tener una sección engruesada en la porción estrechada 8, tiene una porción que es de grueso uniforme. La inserción 21 está provista de una curvatura en 22 y se ensancha con grueso uniforme hacia dentro encontrando la curvatura interior 23. Las espigas 24 aseguran la inserción 21 dentro de la tobera 3. La protección de la porción estrechada de la tobera 3 es algo menor que en la figura 1, pero es amplia puesto que el ángulo encerrado no está excesivo como en la figura anterior, determinando una trayectoria más suave para los gases de la combustión.

La figura 4 muestra una modificación de la construcción representada en las figuras 1 y 2, en la cual la inserción de carbono 25, en lugar de extenderse en todo el camino hacia la región estrecha 8 de la tobera, se extiende sólo parcialmente hacia la garganta y todo contra un saliente de tope 26 de la tobera. Esta construcción permite que el carbono absorbe mucha parte del calor. Aunque no proporciona la satisfactoria protección a la porción de garganta 8 como lo hace la construcción representada en las figuras 1 y 2, puede, en ciertos casos, sin embargo, ten-



1945

183200

der menos a roturas.

5 En la figura 5 mostramos una construcción modifica-
da de un motor con una tobera de escape 27 insertada a ros-
ca dentro de un miembro tubular 29 que va introducido y sol-
dado dentro de una abertura en la extremidad posterior del
motor 28. La tobera tubular 27 puede hacerse de una ma-
terial adecuado, tal como acero, y mecanizarse para formar
en su extremidad delantera un manguito roscado 33, que ter-
mina en una brida 34 con un rebajo 35. La parte restan-
te de dicha tobera disminuye a la forma de un cilindro me-
nor 36. Se disponen dos agujeros ciegos 37 que sirven
como puntos de anclaje para una llave al roscar la tobera
27 en el miembro tubular 29. Se dispone una abertura en
la tobera 27, que se ensancha desde una porción estrechada
10 30 de pequeña área de sección transversal hacia áreas mayo-
res tanto en la extremidad de escape 31 como en la extre-
midad interior 32. Los ángulos α y β difieren según las
necesidades, que son conocidas a los técnicos.

15 La figura 5 muestra otra forma de inserción de
carbón 39, que difiere algo de las formas representadas en
20 las figuras 1, 2 y 4. La forma de la curvatura de la su-
perficie interior expuesta de la inserción es en su sec-
ción longitudinal, como se representa en la figura 5, esen-
cialmente circular. Esta inserción es mantenida también
25 en su sitio mediante espigas 39, como se representa en la
figura.



- 183205

183205

- O - N O T A - O -

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

5 1º.- Una tobera de escape con una abertura a través de la cual es evacuado el gas procedente de la cámara de un motor de repulsión, que incluye como parte de la abertura de la tobera una porción estrechada y una porción interior dirigida hacia la cámara del motor y que es de mayor área que la porción estrechada, y un forro de material carbonoso resistente al calor aplicado a la porción interior y que se extiende a la porción estrechada.

10 2º.- Una tobera de escape según se reivindica en el punto 1º, en la cual el forro es de polvo de grafito comprimido a una forma sólida destinada a ajuster en la porción interior.

15 3º.- Una tobera de escape según se reivindica en el punto 1º, en la cual el forro se hace de polvo comprimido procedente del grupo consistente en grafito, carbón de retorta, coque de petróleo, coque de pez y negro de humo.

20 4º.- Una tobera de escape según se reivindica en el punto 1º, en la cual el forro cubre la porción interior y se extiende a la porción estrechada y forma una garganta que es la sección transversal mínima de la abertura de la tobera de escape.



1948

183205

5 5ª.- Una tobera de escape según se reivindica en el punto 1ª, que incluye como parte de la abertura, además de la porción estrechada, una porción cónica interior que se extiende con área creciente desde la porción estrechada hacia el interior de la cámara, y a cuya porción cónica interior se aplica el forro.

6ª.- Una tobera de escape según se reivindica en el punto 4ª, en la cual el ángulo cónico de la porción cónica queda entre 50° y 90° .

10 7ª.- Una tobera de escape, en esencia como se ha descrito y representado y para los fines que se han especificado.

8ª.- Una tobera de escape para motores de repulsión.

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

Esta Memoria consta de nueve hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 1 SEP. 1948

F.A.

Alberto de Elizaburu

Por Poder

183205

ESCALA VARIABLE.- AEROJET ENGINEERING CORPORATION.- I/I.-



Fig. 1.

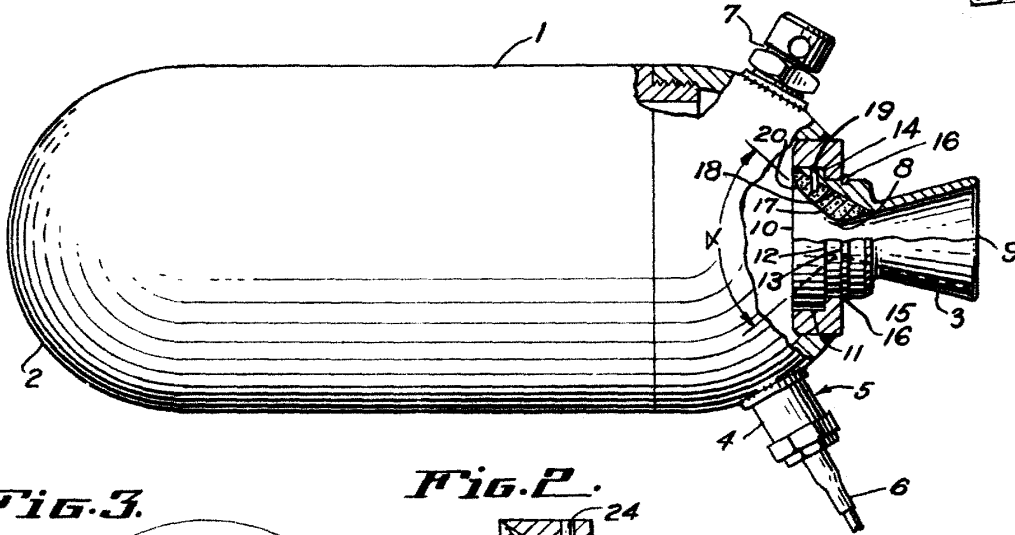


Fig. 3.

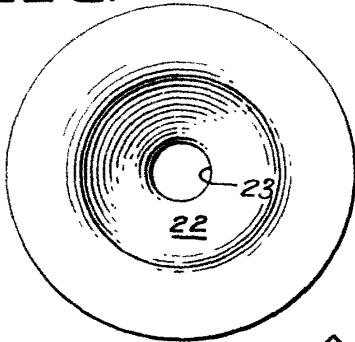


Fig. 2.

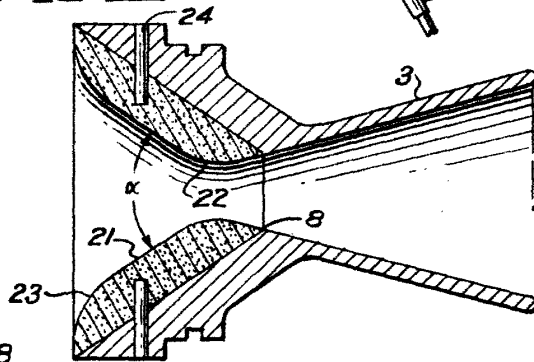


Fig. 4.

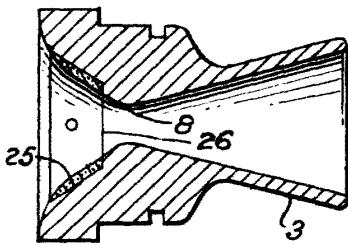
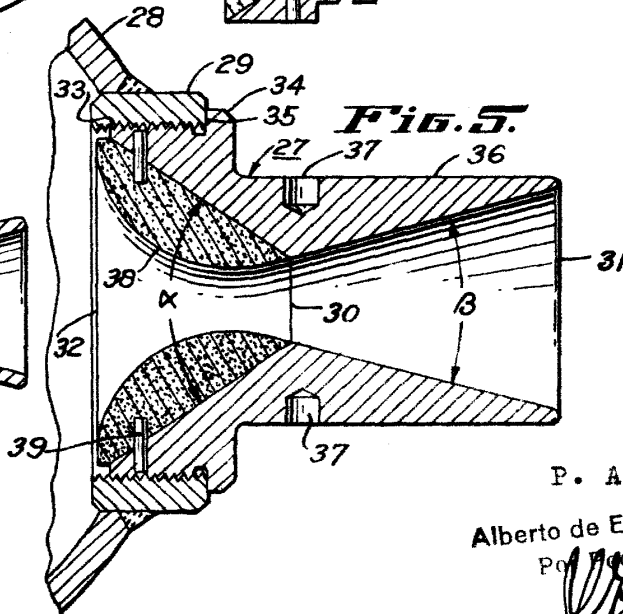


Fig. 5.



P. A.

Alberto de Elizaburu
Patent Agent